

全球农情遥感速报

监测时段：2019年7月-2019年10月

2019年11月30日

第19卷第4期
(总第115期)



中国科学院
遥感与数字地球研究所

CropWatch

2019年11月 中国科学院遥感与数字地球研究所

北京市朝阳区北辰西路奥运科技园 9718-29 信箱

邮编: 100101

本期通报由中国科学院遥感与数字地球研究所数字农业研究室吴炳方研究员领导的CropWatch 国际团队完成。

贡献者排序（按姓氏拼音）如下：Diego de Abelleira（阿根廷）、Awetahegn Niguse Beyene（埃塞俄比亚）、Jose Bofana（莫桑比克）、常胜、Abdelrazek Elnashar（埃及）、蔡祎晨、傅志军、高文文、Rene Gommès（比利时）、李中元、刘文俊、卢煜铭、马宗瀚、Elijah Phiri（赞比亚）、Elena Proudnikova（俄罗斯）、Mohsen N. Ramadan（埃及）、Igor Savin（俄罗斯）、Isaev Erkin（吉尔吉斯斯坦）、Urs Christoph Schulthess（CIMMYT、荷兰）、苏胜涛、田富有、Battestseg Tuvdendorj（蒙古）、王林江、王正东、吴炳方、邢强、许佳明、闫娜娜、杨善莲、曾红伟、张淼、赵旦、赵航、赵新峰、朱亮、朱伟伟、庄齐枫。

大宗粮油作物进出口形势展望主题撰稿人：聂凤英(niefengying@sohu.com), 张学彪(zhangxuebiao@caas.cn)

病虫害监测：黄文江(huangwj@radi.ac.cn)、董莹莹(dongyy@radi.ac.cn)

野外样地调查贡献人：毛德华、李中元、杜保佳、蔡祎晨、黄焯祺、唐锰、郑正彬等300余人

编辑：刘文俊

通讯作者：吴炳方研究员

中国科学院遥感与数字地球研究所

传真: +8610-64858721, 电子邮箱: cropwatch@radi.ac.cn, wubf@radi.ac.cn

CropWatch 在线资源：本期通报的数据及详细图表可由CropWatch网站(<http://www.cropwatch.com.cn>, <http://cloud.cropwatch.com.cn/>) 下载。

免责声明：本期通报是中国科学院遥感与数字地球研究所（RADI）CropWatch 研究团队的研究成果。通报中的分析结果与结论并不代表中国科学院或者遥感地球所的观点；CropWatch 团队也不保证结果的精度，中国科学院遥感与数字地球研究所对因使用这些数据造成的损失不承担责任。通报中使用的地图边界来自联合国粮食与农业组织（FAO）的全球行政单元（GAUL）数据集，中国边界来自中国官方数据源。地图中所使用的边界或掩膜数据并不代表对通报中所涉及的研究对象的任何官方观点或确认。

目录

注: CROPWATCH 分析的背景资料以及相关数据方法介绍可在 CROPWATCH 网站
(WWW.CROPWATCH.COM.CN, HTTP://CLOUD.CROPWATCH.COM.CN/) 获取

目录.....	III
列表.....	V
列图.....	VIII
本期通报概述与监测期说明.....	XII
摘要.....	14
第一章 全球农业气象状况	15
1.1 引言.....	15
1.2 全球农业气象概述.....	15
1.3 降水.....	17
1.4 平均气温.....	19
1.5 光合有效辐射.....	19
1.6 潜在累积生物量.....	20
第二章 农业主产区.....	22
2.1 概述.....	22
2.2 非洲西部主产区.....	23
2.3 北美洲主产区.....	24
2.4 南美洲主产区.....	26
2.5 南亚与东南亚主产区.....	29
2.6 欧洲西部主产区.....	31
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区.....	34
第三章 主产国的作物长势	36
3.1 概述.....	36
3.2 国家分析.....	44
第四章 中国	182
4.1 概述.....	182
4.2 中国大宗粮油作物产量.....	184
4.3 主产区农情分析.....	188
4.4 病虫害监测.....	203
4.5 2019 年粮食进出口形势展望.....	206
第五章 焦点与展望.....	208
5.1 全球大宗粮油作物生产形势展望.....	208
5.2 灾害事件.....	213
5.3 厄尔尼诺.....	218

附录 A. 环境指标和潜在生物量	220
附录 B. CROPWATCH 指标、空间单元和产量估算方法速览	228
CROPWATCH 指标.....	228
CROPWATCH 空间单元.....	229
产量估算方法	232
参考文献.....	234
致谢.....	241
在线资源.....	242

列表

表 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 7-10 月与过去 15 年同期农气指标距平 (%)	17
表 2.1 全球农业主产区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标的距平	22
表 2.2 全球农业主产区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标的距平	22
表 3.1 阿富汗农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	48
表 3.2 阿富汗农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	48
表 3.3 安哥拉农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	51
表 3.4 安哥拉农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	51
表 3.5 阿根廷农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	54
表 3.6 阿根廷农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	54
表 3.7 澳大利亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .	57
表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	57
表 3.9 孟加拉国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .	60
表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	60
表 3.11 白俄罗斯农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	63
表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	63
表 3.13 巴西农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	68
表 3.14 巴西农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	68
表 3.15 加拿大农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标...	71
表 3.16 加拿大农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	71
表 3.17 德国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	75
表 3.18 德国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	76
表 3.19 埃及农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	78
表 3.20 埃及农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	78
表 3.21 埃塞俄比亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标	81
表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	81
表 3.23 法国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	85
表 3.24 法国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	85
表 3.25 英国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	88
表 3.26 英国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	88
表 3.27 匈牙利农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	91
表 3.28 匈牙利农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	91
表 3.29 印度尼西亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标	94
表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	94
表 3.31 印度农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	98
表 3.32 印度农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	99
表 3.33 伊朗农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	101

表 3.34 伊朗农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	102
表 3.35 意大利农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	105
表 3.36 意大利农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	105
表 3.37 哈萨克斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标	108
表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标	108
表 3.39 肯尼亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	111
表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	111
表 3.41 柬埔寨农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	114
表 3.42 柬埔寨农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	114
表 3.43 斯里兰卡农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标...	117
表 3.44 斯里兰卡农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	117
表 3.45 摩洛哥农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	120
表 3.46 摩洛哥农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	120
表 3.47 墨西哥农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	123
表 3.48 墨西哥农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	123
表 3.49 缅甸农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	126
表 3.50 缅甸农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	126
表 3.51 蒙古农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	129
表 3.52 蒙古农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	129
表 3.53 莫桑比克农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标...	132
表 3.54 莫桑比克农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标.....	132
表 3.55 尼日利亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标 ..	135
表 3.56 尼日利亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标	135
表 3.57 巴基斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标 ..	139
表 3.58 巴基斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标	139
表 3.59 菲律宾农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	142
表 3.60 菲律宾农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	142
表 3.61 波兰农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	145
表 3.62 波兰农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	145
表 3.63 罗马尼亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标 ..	148
表 3.64 罗马尼亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	148
表 3.65 俄罗斯农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	153
表 3.66 俄罗斯农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	153
表 3.67 泰国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	157
表 3.68 泰国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA/) 同期农情指标.....	157
表 3.69 土耳其农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	160
表 3.70 土耳其农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	160
表 3.71 乌克兰农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	162
表 3.72 乌克兰农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	163

表 3.73 美国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	166
表 3.74 美国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	167
表 3.75 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标	169
表 3.76 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	170
表 3.77 越南农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	173
表 3.78 越南农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	173
表 3.79 南非农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	176
表 3.80 南非农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA/) 同期农情指标.....	176
表 3.81 赞比亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	179
表 3.82 赞比亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	179
表 3.83 吉尔吉斯农业生态区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	181
表 3.84 吉尔吉斯斯坦农业生态区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	181
表 4. 1 2019 年 7 -10 月中国农业气象指标与农情指标距平变化.....	182
表 4.2 2019 年中国玉米, 水稻, 小麦和大豆产量的预测值(万吨)及变幅 (%)	184
表 4.3 2019 年中国各省单季稻、早稻和晚稻的产量(万吨)及变幅 (%)	187
表 4.4 2019 年中国各省夏粮、秋粮和全年粮食总产量(万吨)及变幅.....	187
表 4.5 2019 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻飞虱、稻纵卷叶螟和纹枯病发生情况统计表.....	204
表 4.6 2019 年 9 月中下旬中国玉米主产区粘虫发生情况统计表	205
表 5.1 2019 年全球主要产粮国的粮食产量 (万吨) 和变幅 (%) 估算结果	209
表 5.2 2019 年全球主要大宗粮油作物进口国和出口国的生产形势、其相对 2018 年的变幅以及 进口国和出口国需求差额和供给差额	212
表 A.1 全球制图与报告单元 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气候因子以及生物量距平	220
表 A.2 全球 42 个粮食主产国 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气候因子以及生物量距平	222
表 A.3 阿根廷各省 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气候因子以及生物量距平	223
表 A.4 澳大利亚各州 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气候因子以及生物量距平	223
表 A.5 巴西各州 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气候因子以及生物量距平.....	223
表 A.6 加拿大各州 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气候因子以及生物量距平	224
表 A.7 印度各邦 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气候因子以及生物量距平.....	224
表 A.8 哈萨克斯坦各州 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气候因子以及生物量距平	225
表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气候因子以及生物量距平 ...	225
表 A.10 美国各州 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气候因子以及生物量距平	226
表 A.11 中国各省 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气候因子以及生物量距平	226

列图

图 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 过去 2 年与过去 15 年同期降水、气温和光合有效辐射距平 (65 个全球制图报告单元平均, 未加权重)	17
图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 7 月至 10 月与过去 15 年同期降水距平 (%)	18
图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 7 月至 10 月与过去 15 年同期气温距平 (°C)	19
图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 7 月至 10 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%)	20
图 1.5 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 7 月至 10 月与过去 15 年同期生物量距平 (%) .21	
图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 7 月-10 月)	23
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 7 月-10 月)	24
图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 7 月-10 月)	26
图 2.4 南亚与东南亚农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 7 月-10 月)	30
图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 7 月-10 月)	31
图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 7 月-10 月) 35	
图 3.1 2019 年 7 月-10 月全球各国 (包括大国的省州级别) 降水与过去 15 年的距平 (%) .39	
图 3.2 2019 年 7 月-10 月全球各国 (包括大国的省州级别) 气温与过去 15 年的距平 (°C) 40	
图 3.3 2019 年 7 月-10 月全球各国 (包括大国的省州级别) 光合有效辐射与过去 15 年的距平 (%)	42
图 3.4 2019 年 7 月-10 月全球各国 (包括大国的省州级别) 潜在生物量与过去 15 年的距平 (%)	42
图 3.5 2019 年 7 月-10 月阿富汗作物长势	47
图 3.6 2019 年 7 月-10 月安哥拉作物长势	50
图 3.7 2019 年 7 月-10 月阿根廷作物长势	53
图 3.8 2019 年 7 月-10 月澳大利亚作物长势	56
图 3.9 2019 年 7 月-10 月孟加拉国作物长势	58
图 3.10 2019 年 7 月-10 月白俄罗斯作物长势	62
图 3.11 2019 年 7 月-10 月巴西作物长势	66
图 3.12 2019 年 7 月-10 月加拿大作物长势	70
图 3.13 2019 年 7 月-10 月德国作物长势	74
图 3.14 2019 年 7 月-10 月埃及作物长势	77
图 3.15 2019 年 7 月-10 月埃塞俄比亚作物长势	80
图 3.16 2019 年 7 月-10 月法国作物长势	83
图 3.17 2019 年 7 月-10 月英国作物长势	87
图 3.18 2019 年 7 月-10 月匈牙利作物长势	90
图 3.19 2019 年 7 月-10 月印度尼西亚作物长势	93
图 3.20 2019 年 7 月-10 月印度作物长势	97
图 3.21 2019 年 7 月-10 月伊朗作物长势	100

图 3.22 2019 年 7 月-10 月意大利作物长势	104
图 3.23 2019 年 7 月-10 月哈萨克斯坦作物长势	107
图 3.24 2019 年 7 月-10 月肯尼亚作物长势	110
图 3.25 2019 年 7 月-10 月柬埔寨作物长势	113
图 3.26 2019 年 7 月-10 月斯里兰卡作物长势	116
图 3.27 2019 年 7 月-10 月摩洛哥作物长势	119
图 3.28 2019 年 7 月-10 月墨西哥作物长势	122
图 3.29 2019 年 7 月-10 月缅甸作物长势	125
图 3.30 2019 年 7 月-10 月蒙古作物长势	127
图 3.31 2019 年 7 月-10 月莫桑比克作物长势	131
图 3.32 2019 年 7 月-10 月尼日尼亚作物长势	134
图 3.33 2019 年 7 月-10 月巴基斯坦作物长势	138
图 3.34 2019 年 7 月-10 月菲律宾作物长势	141
图 3.35 2019 年 7 月-10 月波兰作物长势	143
图 3.36 2019 年 7 月-10 月罗马尼亚作物长势	147
图 3.37 2019 年 7 月-10 月俄罗斯作物长势	151
图 3.38 2019 年 7 月-10 月泰国作物长势	156
图 3.39 2019 年 7 月-10 月土耳其作物长势	159
图 3.40 2019 年 7 月-10 月乌克兰作物长势	161
图 3.41 2019 年 7 月-10 月美国作物长势	165
图 3.42 2019 年 7 月-10 月乌兹别克斯坦作物长势	168
图 3.43 2019 年 7 月-10 月越南作物长势	172
图 3.44 2019 年 7 月-10 月南非作物长势	175
图 3.45 2019 年 7 月-10 月赞比亚作物长势	177
图 4.1 2019 年 7-10 月中国降水量距平 (过去 15 年平均水平) 聚类空间分布及聚类类别曲线	183
图 4.2 2019 年 7-10 月中国气温距平 (过去 15 年平均水平) 聚类空间分布及聚类类别曲线	183
图 4.3 2019 年 7-10 月耕地种植状况分布图	184
图 4.4 2019 年 7-10 月中国最佳植被状态指数(VCI)	184
图 4.5 2019 年 7-10 月中国最小植被健康状况指数	184
图 4.6 2019 年中国复种指数	184
图 4.7 2019 年 7 月-10 月东北区作物长势	189
图 4.8 2019 年 7 月-10 月内蒙古及长城沿线区作物长势	191
图 4.9 2019 年 7 月-10 月黄淮海区作物长势	193
图 4.10 2019 年 7 月-10 月黄土高原区作物长势	195
图 4.11 2019 年 7 月-10 月长江中下游区作物长势	197
图 4.12 2019 年 7 月-10 月西南区作物长势	199
图 4.13 2019 年 7 月-10 月华南区作物长势	201
图 4.14 2019 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻飞虱 (A)、稻纵卷叶螟 (B) 和纹枯病 (C) 发生状况分布图	204

图 4.15 2019 年 9 月中下旬中国玉米主产区粘虫(A)和大斑病(B)发生状况分布图	205
图 4.16 2019 年我国四大粮食作物进出口量变化幅度 (%)	207
图 5.1 加利福尼亚谢尔曼奥克斯 (SHERMANOAKS) 大火蔓延, 烟雾弥漫着天际.....	214
图 5.2 2019 年 10 月 20 日, 博尔和皮博尔 (南苏丹) 之间的洪水.....	216
图 5.3 2019 年 8 月 11 日, 浙江省永嘉县雁滩镇山灶村滑坡发生地点.....	217
图 5.4 2018 年 10 月至 2019 年 10 月 SOI-BOM 时间序列变化曲线	218
图 5.5 NINO 区域分布图.....	219
图 5.6 与 1961-1990 年平均水平相比, 热带太平洋海水表面温度异常 (2019 年 10 月)	219

名词缩写

5YA	5年平均, 指从2014年至2018年的7月至10月期间的平均, 这是本期通报的一个较短参考期, 也称为“近5年”
15YA	15年平均, 指从2004年到2018年7月至10月期间的15年平均, 这是本期通报的一个较长参考期, 也称为“过去15年”
AEZ	农业生态分区
BIOMSS	潜在累积生物量
BOM	澳大利亚气象局
CALF	耕地种植比例
CAS	中国科学院
CWSU	CropWatch 空间单元
DM	干物质
EC/JRC	欧盟联合研究中心
ENSO	厄尔尼诺南方涛动指数
FAO	联合国粮食及农业组织
GAUL	全球行政单位层
GMO	转基因生物
GVG	导航, 视频和地理信息系统
ha	公顷
kcal	千卡
MPZ	作物主产区
MRU	制图报告单元
NDVI	归一化植被指数
OCHA	联合国人道事务协调办公室
PAR	光合有效辐射(也称 RADPAR)
RADI	中国科学院遥感与数字地球研究所
RADPAR	光合有效辐射
RAIN	降水量
SOI	南方涛动指数
TEMP	空气温度
Ton	吨
VCIX	最佳植被状况指数
VHI	植被健康指数
VHIn	最小植被健康指数
W/m ²	瓦/平方米

本期通报概述与监测期说明

本期通报是中国科学院遥感与数字地球研究所（RADI）CropWatch 研究团队研究发布的第 115 期通报，该通报的监测期为 2019 年 7 月-10 月，报告内容为全球气候区—洲际主产区—国家农业生态区自然尺度，以及国家—省/州—县区行政尺度的作物生长状况。

通报主要分析方法与指标

CropWatch 监测指标可以用于各种分析，如全球、国别、区域农情分析等。

CropWatch 通报是中国科学院遥感与数字地球研究所联合国内外的相关机构共同完成的全球农情分析，从全球气候区（65 个报告单元）、洲际（6 个粮食主产区）、43 个国家的 212 个农业生态区、省州尺度对玉米、水稻、小麦与大豆生产形势进行了详尽描述。

CropWatch 指标

CropWatch 采用标准的、独创的农气、农情和产量遥感指标开展多层次的监测。为增强空间分析单元监测准确性，不同的监测尺度采用不同的监测指标。

随着分析的空间单元的精细化，CropWatch 对农情的聚焦性逐渐增强。

CropWatch 主要使用了三种指标对不同空间单元的农业生产形势进行监测分析：

(i) 农气指标——反映农业气象条件如降雨、温度和光合有效辐射对作物生长的影响，并通过潜在生物量来反映，主要用来描述监测期内的天气状况；(ii) 农情指标——描述作物的生长状况，包含潜在累积生物量、最小植被健康指数、耕地种植比例、最佳植被状态状况和复种指数，主要描述监测期内的作物生产形势。农气指标（降雨、温度、光合有效辐射）并非描述传统简单意义上的天气变量，而是在作物生长区内（包括沙漠和牧地）推算的增值指标，并依据农业生产潜力赋予了不同权重，因此适于作物种植区的农气条件分析。(iii) 产量指标——包括作物种植面积、地块单产和产量。

每一个监测期内，CropWatch 农情遥感速报将会采用农气与农情监测指标的距平对作物的生产形势进行精细的描述。其中农气指标的距平指的是监测期内的变量值与过去 15 年同期指标的偏差，而农情监测指标距平则指的是监测期内的变量值与近 5 年同期指标的偏差。关于 CropWatch 各类指标的具体含义，请参见附录 B，以及请参阅 www.cropwatch.com.cn，<http://cloud.cropwatch.com.cn/> 中 Cropwatch 在线资源部分。本期通报的组织如下表所示。

章节	空间尺度	主要指标
第一章	全球尺度，65 个报告单元	降水，温度，光合有效辐射，生物量
第二章	洲际尺度，6 个作物主产区	第一章指标 + 植被健康指数、耕地种植比例、最佳植被状况指和最小植被健康指数
第三章	国家尺度，42 个国家和 205 个农业生态分区	第一、二章指标 + NDVI 和 GVG 作物种植成数

第四章	中国和 7 个农业生态分区	第一、二、三章指标+高分辨率遥感影像、GVG 作物种植成数、进出口形势、病虫害
第五章	焦点与展望	
在线资源	www.cropwatch.com.cn, http://cloud.cropwatch.com.cn/	

通讯与在线资源

通报每季度以中英双语的形式在 www.cropwatch.com.cn, [http://cloud.cropwatch.com.cn/](http://cloud.cropwatch.com.cn) 同步发布。若需要在第一时间获得通报的信息, 请访问 www.cropwatch.com.cn, <http://cloud.cropwatch.com.cn/>, 并发送邮件至 cropwatch@radi.ac.cn, 从而加入到邮件列表。此外, 通过访问网站将获得方法、主产国概况及其中长期变化趋势等资料。

摘要

本期 CropWatch 通报，由中国科学院遥感与数字地球研究所（RADI）协调的国际团队共同编撰完成，通报利用截至 2019 年 10 月底的多源数据，全面评估了 2019 年 7 月-10 月全球作物生产形势和粮食产量变化。

本期通报共五章，遥感数据是通报信息获取的核心数据源。第一章是全球农业气象条件的综合论述，涵盖了不同空间范围内的主要天气状况，也包括了极端天气事件。第二章重点介绍了各大洲粮食主产区的农气异常与农情状况。第三章涵盖了全球主要农业生产国和出口国的农作物长势与粮食生产形势，这些国家粮食产量合计占全球粮食生产和出口量的 85% 以上。报告第四章聚焦于中国。第五章对全球产量、灾害发生状况及厄尔尼诺发生情况进行了综合分析，其中 5.1 节特别关注玉米、水稻、小麦和大豆的主要生产国，并对 2019 年的全球产量进行了监测和综合分析。

本期通报在 11 月份发布，此时北半球温带地区几乎所有作物都已收获，而在南北半球之间的热带地区，水稻正在茁壮成长（将于 2020 年初收获）或已陆续步入成熟收割期；南半球已经步入雨季，雨季作物仍处于生长发育阶段。本期通报包括农气条件、全球农业产量估算以及中国的作物状况等章节。

农气条件（第 1 章）

全球农业气象条件由 CropWatch 农气指数评估得到，该指数仅描述全球农业区的天气条件和气候事件。CropWatch 的农气指标包含 RAIN, TEMP、RADPAR 和 BIOMSS，其对应的变量分别为降雨、气温和光合有效辐射、植物潜在生物量。

在本通报监测期内，全球范围内的农气条件以温暖干燥天气为主，这在“灾害”一节中，几乎所有大洲发生的多次火灾中得到了证实。CropWatch 使用 65 个制图报告单元（称为 MRU）来评估全球农业气候的变化模式，大多数 MRU 的降水处于平均水平，57% 的 MRU 的气温高于平均水平，66% 的 MRU 的光合有效辐射高于平均水平。

从洲际尺度来看，降水异常变化最大的大洲是北美洲（比平均值高 24%）、中亚（+ 22%）和大洋洲（与平均值相比下降 38%）。南半球，特别是中美洲的降水量偏低 9%，直接与“干旱走廊”中紧张的局势有关（请参阅有关灾害的第 5.2 章）。

北美洲监测期内的平均气温较平均水平偏低 0.4℃，中亚和东亚气温整体偏高 0.3℃，并且该地区几乎所有 MRU 农业种植区都经历了持续高温的天气。除美洲中南部和太平洋地区的光合有效辐射较平均水平偏高 3% 和 6% 外，全球其他地区的光合有效辐射接近平均值。潜在生物量增幅最大的地区是中亚地区，监测期内潜在生物量较过去 15 年同期平均水平偏高 5%。

报告 3.1、5.2 节详细描述了监测期内极端异常或者具有破坏性的天气条件。它们包括在不同地区发生的数起热带气旋，如在印度洋上形成的凯尔（Kyarr）飓风，主要影响到南亚和非洲之角地区；对加勒比海和西太平洋地区造成了严重破坏的多利安（Dorian）飓风；影响东亚和东南亚的利奇马（Lekima）、法赛（Faxai）和哈吉比斯（Hagibis）台风。

全球农业产量估算（第 5.1 章）

本期通报包含了 CropWatch 对 2019 年主要产粮国大宗粮油作物产量复核结果，超过 90% 的产量监测来自遥感监测模型，约 10% 的非主导作物类型的产量估算来自趋势模拟获得。CropWatch 复核结果显示，2019 年全球玉米产量为 10.55 亿吨，同比增产 0.5%；水稻产量为 7.54 亿吨，同比增长 4.2%；小麦产量为 7.16 亿吨，同比增长 0.9%；大豆产量 3.24 亿吨，同比下降 1.0%。

就单个国家而言，谷物类产量净增量最大的是印度，尽管该国小麦减产，但总产仍同比增长 1330 万吨，中国、美国、巴基斯坦、孟加拉国、阿根廷、缅甸的谷物总产同比分别增加 1060、970、520、370、330、260 万吨。部分中亚和西亚国家，小麦在经历了几年的低迷后表现良好，阿富汗，伊朗和乌兹别克斯坦小麦增产 200 至 240 万吨。谷物产量缩减量超过 100 万吨的国家包括澳大利亚、哈萨克斯坦、南非、印度尼西亚、乌克兰，其产量分别下降 540、350、170、160、140 万吨。如第 3 章中的国家叙述中所述，产量的变化与监测期内作物生产形势密切相关。

中国（第 4 章）

2019 年中国全年粮食总产量为 6.28 亿吨，比 2018 年增加 2%；秋粮作物（包括玉米、中稻/一季稻、晚稻、春小麦、大豆、薯芋类作物和其他小宗秋粮作物）总产量为 4.67 亿吨，同比增长 2%，这主要归功于玉米和水稻的良好表现，2019 年玉米产量达到 2.24 亿吨，比 2018 年的产量增加 1%，其中黑龙江、吉林、辽宁和内蒙古的玉米产量分别增加了 3%，5%，3% 和 2%，受秋粮生育早期旱情影响，河南和山东的玉米产量同比均下降了 2%。

2019 年，中国水稻的产量为 2.03 亿吨，同比增加 3%，后期较为有利的农气条件促使中稻/一季稻和晚稻单产增加是 2019 年水稻增产的主要原因。2019 年中国小麦产量为 1.24 亿吨，比 2018 年增长 2%。

2019 年，大豆产量（1444.1 万吨）同比增产约 3%，2019 年是大豆种植面积连续第四年同比增加。值得一提的是，中国东北区作为最主要的大豆产区，2019 年大豆丰产，其中大豆生产第一大省黑龙江省的大豆产量同比增长了 8%。得益于种植面积和单产的同时增加，吉林省大豆产量同比增幅超过黑龙江，增幅达到 10%。

第一章 全球农业气象状况

1.1 引言

本期通报描述的为 2019 年 7-10 月（即监测期）期间的农业气象环境和作物状况。在本章节，我们关注覆盖全球的 65 个制图报告单元（MRU），CropWatch 农气监测指标为每一个全球制图报告单元内的农业区域气候变量均值。例如，在“撒哈拉至阿富汗沙漠”地区，只考虑尼罗河谷和其它有耕地的区域。全球制图报告单元详见附件 C，用来识别全球气候特征。2019 年 7-10 月全球制图报告单元农气指标数值参见附录 A 的定义和表 A.1。尽管它们用相应气候学变量相同的单位来表示，但采用的是空间平均值，并使用潜在农业产量进行权重计算。

农情通报所强调的“平均”的参考期指的是自 2004 至 2018 年的 15 年时期。虽然与 2004-2018 年的距平并非异常值评判标准（严格来说应该采用 30 年），我们仍然使用该术语。在以前的通报中也强调过，CropWatch 采用近 15 年作为参考期的具体原因是因为 CropWatch 关注的是农业。15 年被认为是气候学意义和农业意义之间可接受的折中：农业对持续气候变化的响应要短于 30 年（一代人）。对于后续章节中采用的生物（农情）指标，我们甚至采用更短的 5 年参考期（即 2014-2018 年），

但潜在累积生物量指标是与较长的 15 年平均进行比较。这为市场对供应变化的快速反应提供了条件，同时，尽管有长期变暖趋势，但最近几年（例如 2008 年或 2010-2013 年）有所变缓。

MRU 尺度监测指标（降水、气温、光合有效辐射和潜在累积生物量）间的相关性直接源于气候学本身。例如，赤道附近降水和气温的正相关（ $R=0.354$ ）主要受到其降水量大影响，如赤道附近的热带区域温度较高，同时该区域也是降水多发区。

考虑到本节所涉及的区域的大小，由于气候在区域内的空间变化，即使很小的距平变化也可能对植被和农业产生巨大影响。值得注意的是，本期通报继续沿用上期通报（2019 年 8 月）引入的改进后的潜在生物量的计算方法。新的方法除考虑气温和降水外，还将光合有效辐射纳入进来。详情请读者参见上期通报。

1.2 全球农业气象概述

当前监测期（7-10 月）在全球范围内呈现干热特征，灾害章节（5.2 章节）描述的几乎各大陆都发生的大量火灾印证了该特征。根据数据源和计算程序，监测期（7-10 月）相对过去 15 年（2004-2018 年）的温度距平达到 -0.1°C 至 $+0.1^{\circ}\text{C}$ ，且不包括沙漠和北方地区。

在过去两个监测期内，存在明显的季度降水量减少同时伴随着气温和光合有效辐射（RADPAR）升高的趋势，如图 1.1 所示。大约一半的地区降水接近常年平均，57% 的地区气温高于常年平均，66% 的地区光合有效辐射高于常年平均。

图 1.1 显示了未加权的 CropWatch 农业气象指标均值，即所有 65 个制图报告单元的算术平均值。CropWatch 农业气象指标在全球范围内显示出相对平均的情况（降水偏高 3%，气温接近常年平均，光合有效辐射偏高 2%，潜在生物量偏高 1%，降水和潜在生物量均高于常年平均）。

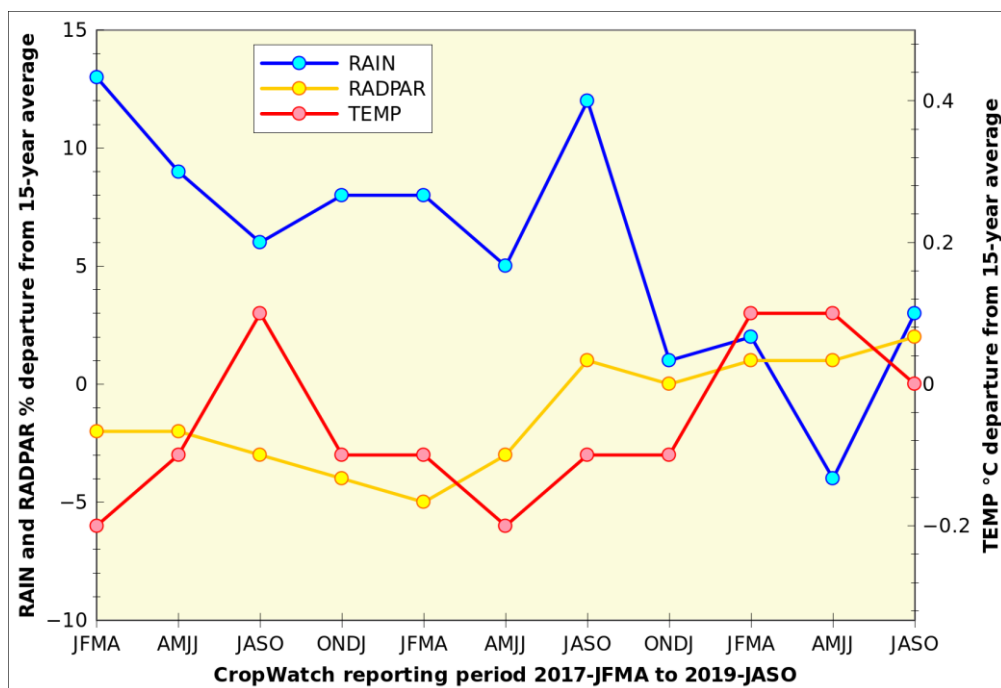
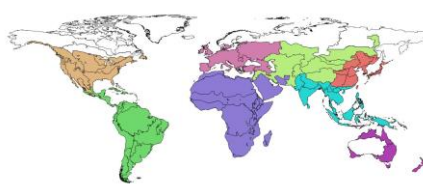


图 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 过去 2 年与过去 15 年同期降水、气温和光合有效辐射距平 (65 个全球制图报告单元平均, 未加权重)

当使用农业面积作为加权因子来计算全球制图报告单元平均距平时, 监测到的降水较常年平均偏高 7% (表 1.1), 气温和潜在生物量接近常年平均, 光合有效辐射较常年平均偏高 1.7%。因为全球制图报告单元为大面积区域, 光合有效辐射的变化在趋势上要低于降水和气温, 光合有效辐射较常年平均偏高 2%就相对显著了。

表 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 7-10 月与过去 15 年同期农气指标距平 (%), 每一组中均值均采用单个全球制图报告单元的农用地权重计算。“其它”包括图中用白色显示的 5 个非农业区域

	累积降水距平 (%)	平均气温距平 (°C)	光合有效辐射距平 (%)	潜在生物量距平 (%)
非洲	13	-0.2	1	2
南美洲和中美洲	-9	0.0	3	-2
北美洲	24	-0.4	1	2
中亚	22	0.3	1	5
东亚	2	0.3	2	-3
南亚	11	0.0	1	2
欧洲	-4	-0.1	1	-3
大洋洲	-38	0.2	6	3
其它	-4	0.5	6	11
全球	7.0	-0.1	1.7	0.5



在陆域范围, 北美洲的降水距平最大 (+ 24%), 其次为中亚 (+22%), 然后是大洋洲 (-38%), 较上一期通报中相应数值的 19%、20%和-30%有所增强。东亚地区, 4-7 月东亚和南亚相对干旱, 降水分别较常年平均偏低 12%和 13%, 在当前监

测期，降水较常年平均分别偏高 2%和 11%。在南半球，特别是中美洲的低降水（偏低 9%）与“干旱走廊”的紧张形势直接相关（参见第 5.2 灾害章节）。

在北美洲，气温较常年平均偏低 0.4℃，其它大多数地区的温度都接近常年平均。中亚和东亚气温较常年平均偏高约 0.3℃，几乎所有地区的农业区域的气温较常年平均持续偏高，分别占 89%和 100%。

除南美洲和中美洲、大洋洲的光合有效辐射分别较常年平均偏高 3%和 6%外（所有地区均受影响），其它地区的光合有效辐射总体上接近常年平均。

潜在生物量增幅最大的区域为中亚（偏高 5%），其他地区的潜在生物量增加很大（表 1.1）。

1.3 降水

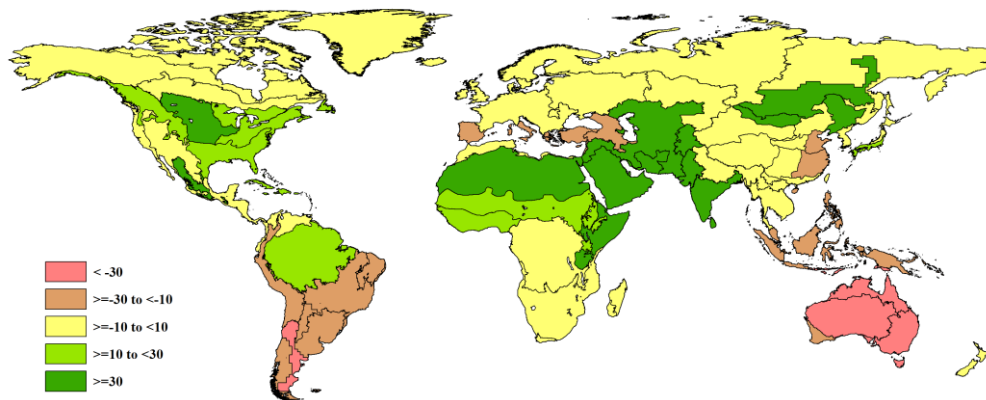


图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 7 月至 10 月与过去 15 年同期降水距平 (%)

干旱状况

降水不足主要发生在南美洲，安第斯山脉中部和北部 (MRU21)、巴西中部和东部 (MRU23)、巴西东北部 (MRU22) 以及这些地区南部，降水较常年平均偏低 10% 略多一点。大于 20% 的降水匮乏发生在南锥半干旱地区和巴塔哥尼亚西部，其中南锥半干旱地区 (MRU28) 降水较常年平均偏低 40%，巴塔哥尼亚西部降水较常年平均偏低 25%。潘帕斯农业区降水较常年平均偏低 17%，该监测期冬季作物处于早期和中期生长，夏季作物才刚刚开始播种。

降水不足的第二大区域从澳大利亚延伸至东南亚沿海然后到东亚，澳大利亚呈现非常干旱的情况：澳大利亚北部 (MRU53) 降水较常年平均偏低 58%，澳大利亚沙漠 (MRU63) 偏低 52%，昆士兰至维多利亚 (MRU54) 偏低 40%，纳拉伯至达令河 (MRU55) 偏低 27%。澳大利亚南部地区 (MRU 54 和 MRU 55) 处于冬季作物生长末期阶段，同期的降水常年平均大于 200mm，但本监测期只有 120mm 和 173mm。澳大利亚西南部 (MRU55) 监测到全球最大的光合有效辐射距平（偏高

10%)。南洋群岛 (MRU49) 降水较常年平均偏低 21%，中国黄淮海区 (MRU34) 降水较常年平均偏低 26%。

最后一个干旱区域是从高加索地区 (MRU29, 偏低 22%) 延伸至欧洲沿地中海地区及土耳其 (MRU59, 偏低 13%)。

湿润状况

在本监测期，降水偏高最大的情况发生在从南亚到北非的连续区域，横跨几个气候带，这些气候带都处于或接近夏季作物生长末期。这些地区包括南亚 (MRU45, 偏高 47%)、帕米尔地区 (MRU30, 偏高 50%)、旁遮普至古吉拉特地区 (MRU48, 偏高 100%, 约 1200mm 降水量)，西亚 (MRU31, +34%)，撒哈拉至阿富汗沙漠 (MRU64, 偏高 41%) 和非洲之角 (MRU04, 偏高 67%)。撒哈拉至阿富汗沙漠和非洲之角两个制图报告单元在本监测期内的常年降水量较小 (分别为 17 毫米和 87 毫米)，显著偏高的降雨造成了局部洪涝，但偏高的降水也提高了潜在生物量，特别是牧场的潜在生物量 (分别偏高 30% 和 1%)。

降水偏高的地区还发生在亚洲中东部地区，偏高幅度在 31% 至 36%，包括蒙古南部 (MRU47)、中亚东部 (MRU52) 和中国东北区 (MRU38)。

北美地区也以潮湿天气为主，秋粮作物末期降水偏高最多的区域为谢拉马德雷地区 (MRU17, 偏高 35%) 和美国北部大平原 (MRU12, 常年平均为 257mm, 监测期累计降水为 409mm, 偏高 59%)，该区域气温较常年平均偏低 1.4℃，光合有效辐射较常年平均偏低 3%。

1.4 平均气温

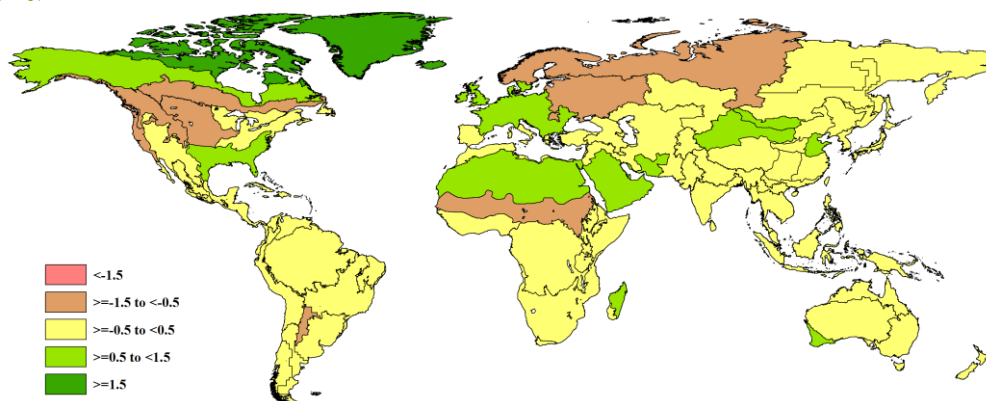


图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 7 月至 10 月与过去 15 年同期气温距平 (°C)

北美亚北方带 (MRU15) 气温较常年平均偏低 1℃。该区域不是加拿大最重要的农业种植地区，与之相反的不列颠哥伦比亚至科罗拉多 (MRU11) 气温较常年平均偏

低 1.4°C，特别是美国北部大平原（MRU12）气温偏低 1.4°C，同样为冷湿气候。美国西海岸（MRU16）包括加州大部分地区除高温外还遭受了干旱（降水偏低 6%）。

气温偏高 1°C 的情况发生在蒙古南部（MRU47），正好偏高 1°C。

1.5 光合有效辐射

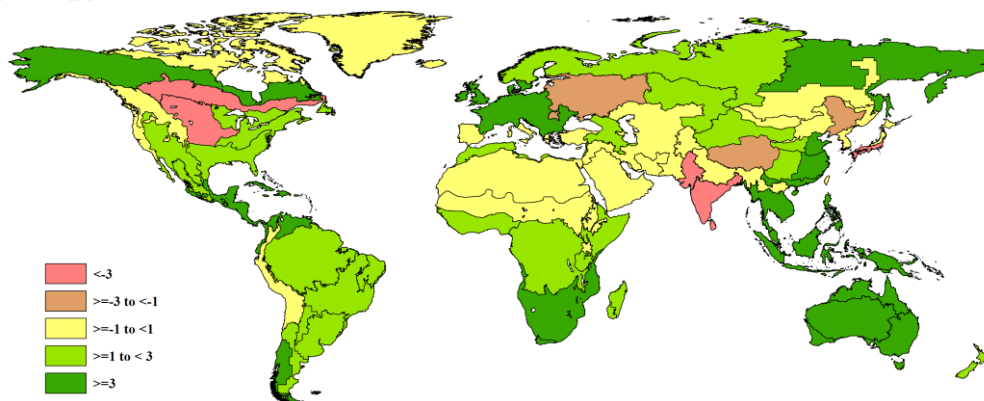


图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 7 月至 10 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%)

之前提及的北美亚北方带（MRU15）光合有效辐射较常年平均偏低 3%，是北美洲 2 个光合有效辐射偏低的地区之一，另一个是美国北部大平原（MRU12），光合有效辐射也是偏低 3%。其余光合有效辐射偏低的区域均在南亚和东亚。它们包括南亚（MRU45，主要为印度）和旁遮普至古吉拉特地区（MRU48）的两个相邻地区，分别较常年平均显著偏低 9%和 5%。美洲和亚洲所列地区的降水均高于常年水平，且气温偏低。

在日本南部及朝鲜半岛的南部边缘（MRU46），光合有效辐射偏低 3%，伴随偏高的降水，气温接近常年水平。

光合有效辐射偏高超过 5% 的区域发生在各大洲的 13 个地区。在美洲，北美亚北方带和美国北部大平原除外，其它整个大陆光合有效辐射均高于常年平均，最大的情况发生在中美和南美北部（MRU19）、加勒比海地区以及美洲大陆南端的巴塔哥尼亚西部（MRU27），其光合有效辐射分别较常年平均偏高 5%、6%和 5%。在南非（MRU09），光合有效辐射较常年平均偏高 4%，南非西开普地区的地中海区域（MRU10）偏高 5%。在东亚和东南亚，光合有效辐射偏高最大的情况发生在南洋群岛（MRU49）和长江下游（偏高 8%），中国华南区（MRU40）和中国海南（MRU33）偏高 6%，东南亚大陆（MRU50）偏高 5%。

光合有效辐射偏高最大的情况发生在是澳大利亚纳拉伯至达令河（MRU55），较常年平均偏高 10%，澳大利亚沙漠（MRU63）和昆士兰至维多利亚（MRU54）偏高 6%，澳大利亚北部（MRU53）偏高 5%。

1.6 潜在生物量

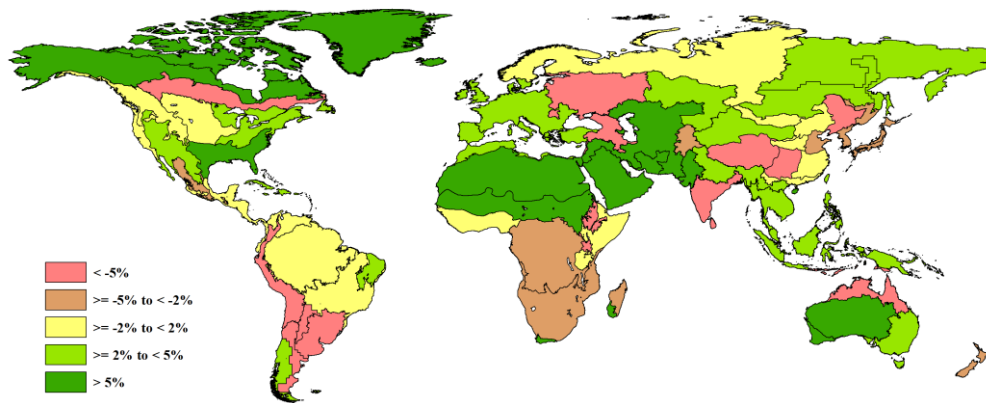


图 1.5 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 7 月至 10 月与过去 15 年同期生物量距平 (%)

潜在生物量距平变化直接来自于降水、气温和光合有效辐射距平，其中降水占变化比例最大（约 40%），气温和光合有效辐射各占 30%。其它因素起到部分作用，这也解释了为何潜在生物量特征并不与降水特征紧密一致。

潜在生物量较常年平均偏低较大的情况分散在各个大陆。潜在生物量偏低最大的情况发生在澳大利亚北部（MRU53），偏低 20%，主要发生在草地和灌木丛，对农业生产的影响不大，但包括该国一些主要的畜牧区。接下来，我们需要提及三个相邻的南美地区，涉及多样的环境条件：安第斯山脉中部和北部（MRU21）较常年平均偏低 14%，南锥半干旱地区（MRU28）和阿根廷中北部（MRU25），两者均偏低 11%。第一个地区包括高海拔地区，但在沿海低地进行灌溉。所有这些都是作物生产相对较小地区，但在畜牧生产中起着重要作用，因此该地区牧场和草原遭受不好的影响。

除北美北部地区（MRU61）和美洲亚北极区（MRU65）外，潜在生物量较常年平均偏高大于 20%的区域发生在旁遮普至古吉拉特地区和撒哈拉至阿富汗沙漠。其中，旁遮普至古吉拉特地区（MRU48）潜在生物量偏高 21%，撒哈拉至阿富汗沙漠（MRU64）偏高 30%。后一个由于极低的降水（常年平均 18mm，监测期累计降水 25mm）而并不相关，旁遮普至古吉拉特地区（MRU48）降水显著，高出常年平均 1 倍（常年平均 601mm，监测期累计降水 1203mm），但伴随低温和低光合有效辐射，蒸发量减少。在灾害章节（5.2 节）详细描述了该地区的部分区域遭受了严重洪灾，但是充足的降雨仍然使夏季作物和牧场受益。

最后是欧洲和非洲两个不相关的地区：乌克兰至乌拉尔山脉（MRU58）潜在生物量较常年平均偏低 13%，东非高原（MRU02）偏低 11%。乌克兰经历了接近常年平均的降水，但气温较低且日照不足。在东非高原，降水充沛（偏高 11%），但气温低于常年平均。

第二章 农业主产区

第二章除了利用在第一章中使用的农业气象指标—降水、温度、光合有效辐射和潜在累积生物量外，还采用了反映农业活动强度与胁迫的农情指标信息—耕地种植比率(CALF)、最佳植被状况指数(VCIx)、最小植被健康指数(VHIn)和复种指数(CI)，分析了六个洲际农业主产区(MPZ)的作物长势。有关MPZ更多信息和方法介绍，请查阅附录C参考指南和CropWatch在线资源

("http://www.cropwatch.com.cn/html/en/bullAction!showBulletin.action#")。

2.1 概述

表2.1和2.2列举了六个农业主产区(MPZ)农业气象和农情监测指标相对于过去15年和近5年平均水平的统计信息。总体来看，除欧洲中部和俄罗斯西部的农气条件对作物生产不利外，其他5个主产区的农气条件对作物生长不是限制因子。除南美洲外，5个主产区的耕地种植比例都高于90%，而且作物生长状态较好。

表 2.1 全球农业主产区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标的距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		潜在累积生物量	
	当前季 (mm)	15A 距平 (%)	当前季 (°C)	15A 距平 (°C)	当前季 (mm)	15A 距平 (%)	当前季 (gDM/m2)	15A 距平 (%)
非洲西部	1058	12	24.6	-0.3	1086	1	724	3
北美洲	436	30	20.3	-0.3	1134	0	609	0
南美洲	292	-19	18.4	0.0	1018	3	437	5
南亚与东南亚	1534	21	25.4	-0.1	1044	-3	676	1
欧洲西部	308	3	16.4	0.6	977	3	455	8
欧洲中部和俄罗斯西部	256	-2	14.6	-0.7	867	-1	376	-7

注：除了温度距平用°C表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0值表示和过去平均值相比没有变化；相对距平的计算公式为(C-R)/R*100，C表示当前值，R表示参考值指过去15年2004-2018(15YA)同期(7月-10月)平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标的距平

	耕地种植比例		最佳植被状况指数		复种指数	
	当前季	5A 距平 (%)	当前季	当前季	5A 距平 (%)	
非洲西部	97	1	0.96	126	-2	
北美洲	96	2	0.93	103	8	

南美洲	89	-2	0.65	130	2
南亚与东南亚	97	2	0.99	141	6
欧洲西部	90	0	0.87	133	3
欧洲中部和俄罗斯西部	94	-2	0.84	108	0

注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年（2014-2018）(5YA)同期（7 月-10 月）平均值。

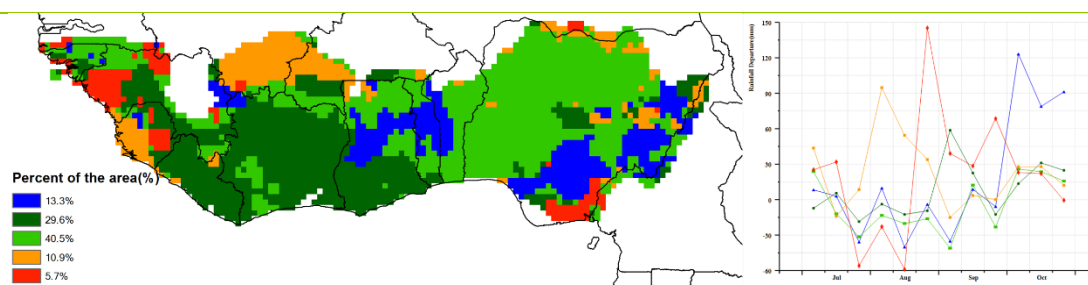
2.2 非洲西部主产区

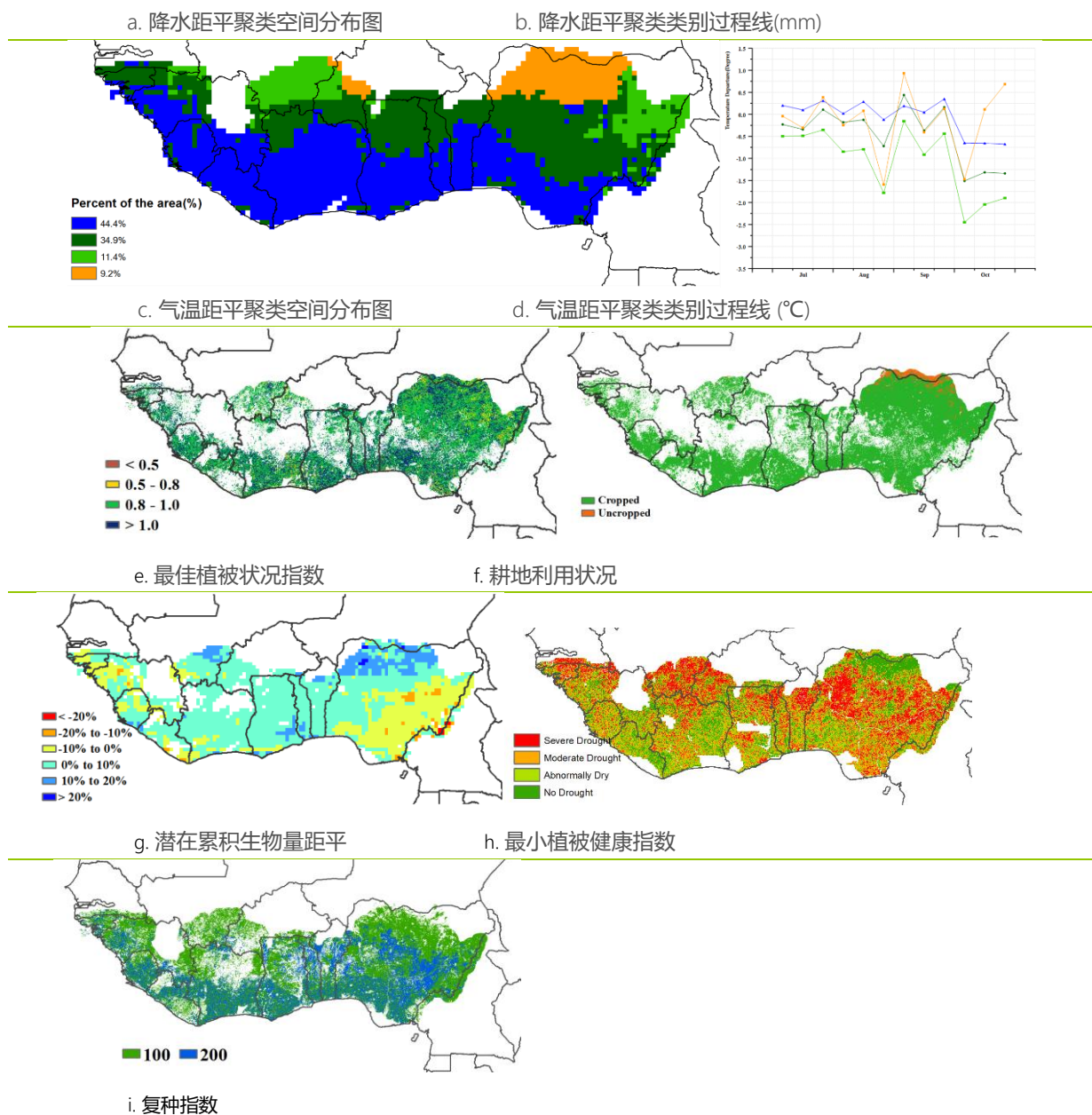
本报告所述期间包括了主产区南部主雨季的开始以及萨赫勒北部地区雨季的结束。主要农事活动包括雨养和灌溉耕上主要谷物（玉米，高粱，小米和水稻）的收割。像山药这样的块茎作物正处于收割期，而水稻的收割则一直要持续到 12 月-1 月。在降水具有双峰特征的南部地区，第一茬玉米于 10 月份收获。然而，木薯仍然处在生长季，因此耕地种植比例达到了 97%。

监测期内农气状况接近或高于平均水平，累积降水达到 1058mm（偏高 12%），平均温度为 24.6°C（偏低 0.3°C），光合有效辐射为 1086MJ/m²（偏高 1%）。上述农气条件共同作用导致潜在生物量略微增加 3%，达到 724 gDM/m²，其中偏低的主要区域集中在东南部的尼日利亚和喀麦隆边境区域。农情方面，区域耕地种植比例指数达到了 97%，较近 5 年平均水平偏高 1%。最佳植被状况指数均值达到了 0.96，空间分布显示整个主产区作物长势良好，尼日利亚北部地区甚至超过了 1.0（即超过了 5 年最佳水平）。尽管本主产区累积降水总量上升，但由于降水季节过程波动较大，最小植被健康指数指出，北部部分地区存在短时干旱的影响。复种指数方面，整个主产区作物以单季和双季轮作为主，其中主要的双季轮作位于尼日利亚中部地区。

总的来说，CropWatch 指标显示主产区的气候条件稳定。由于降水充足，有利于作物生长，预计 2019 年作物产量乐观。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2019 年 7 月-10 月）





注：更多指标信息，请查阅附录 C。

2.3 北美洲主产区

本监测期覆盖了北美秋粮作物（包括玉米、水稻、春小麦和大豆等）的关键生育期。农业气象指标监测结果显示，北美主产区监测期内降水充沛，与过去 15 年同期平均水平(7-10 月)相比，降水量显著偏高 30%，温度偏低 0.3°C，但在整个地区，降水与气温的距平状况空间差异显著。全区光合有效辐射总体处于平均水平。

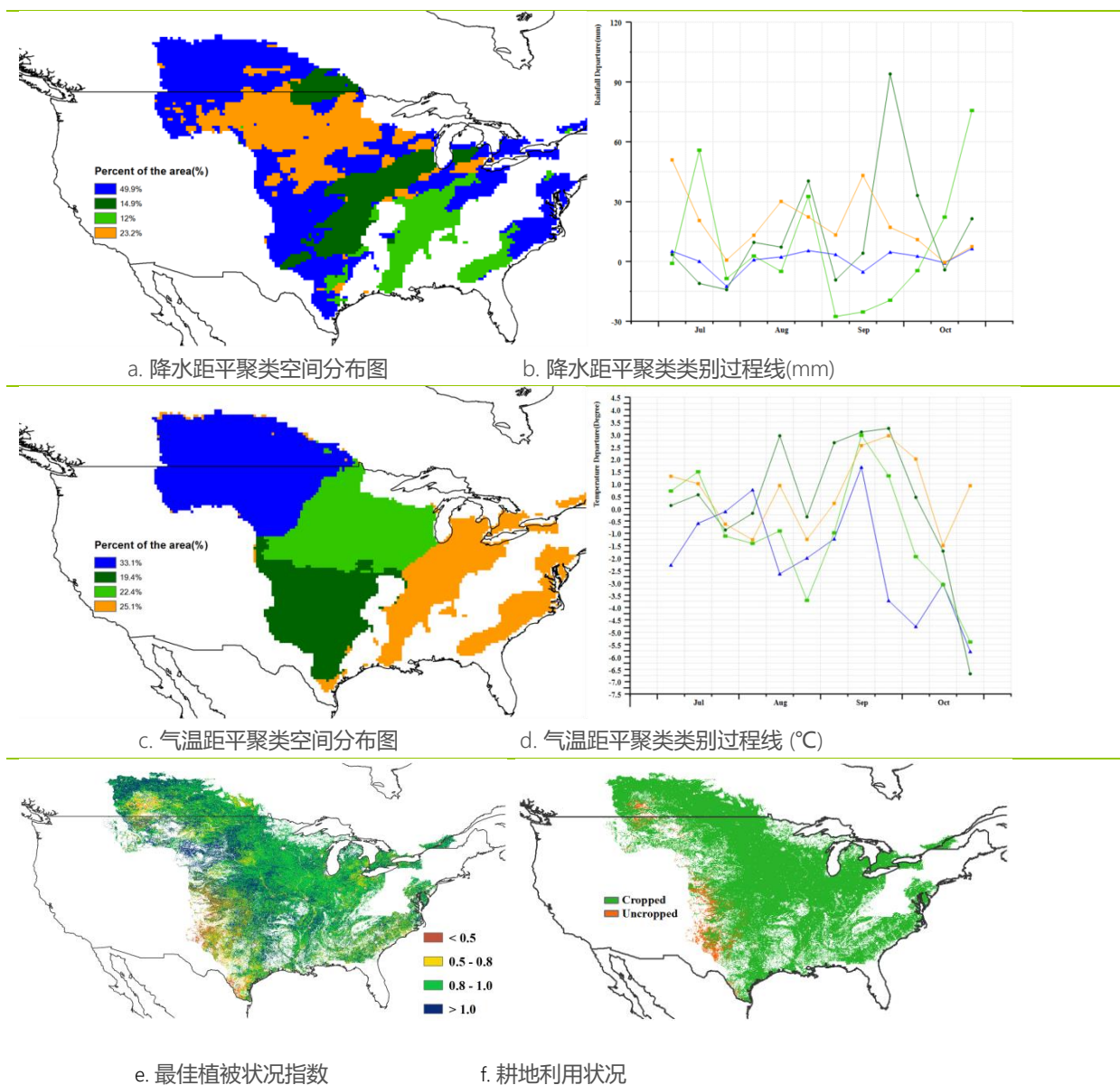
美国大平原和加拿大大草原的降水总体高于平均水平，尤其是大平原北部和东部地区，降水尤其丰富。密西西比河下游的降水量距平状况在 7-10 月内出现了较大的波

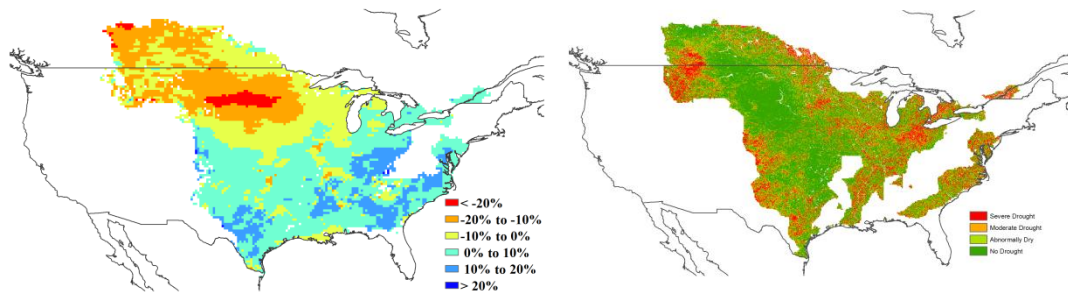
动，8月下旬的降水量较平均水平偏低 30 毫米，而 10 月下旬的降水量则偏高 75 毫米。9 月下旬之前全区气温总体高于平均水平，但此后美国大平原和加拿大大草原的气温迅速下降，至 10 月下旬气温较平均水平偏低达 7.0°C 。

总体而言，该地区潜在生物量接近平均水平，但呈现显著的南北梯度变化特征，大草原和大平原北部潜在生物量较平均水平偏低超过 20%，而主产区南部地区，从德克萨斯州向东延伸至东海岸的广大区域的潜在生物量较平均水平偏高 10%至 20%。

北美主产区耕地种植比例较近 5 年平均水平偏高 2%，复种指数为 103%，比近 5 年平均水平偏高 8%。表明主产区耕地利用强度正常。

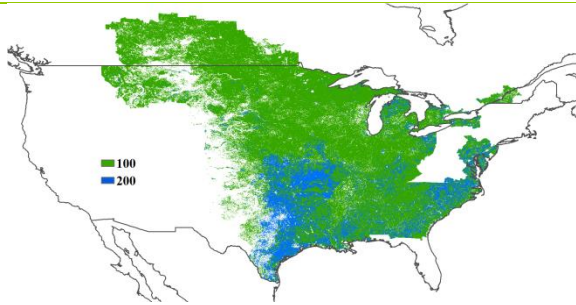
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 7 月-10 月)





g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

2.4 南美洲主产区

监测期内，南美洲主产区各项农业气象指标和农情指标的时空差异显著。总体上，主产区降水较平均水平显著偏低 19%，降水距平聚类分析显示乌拉圭和巴西的南里奥格兰德州在 7 月和 10 月期间的降水显著高于平均水平，而 8 月和至 9 月期间则总体低于平均水平。巴拉圭东南部、阿根廷米西奥内斯省和巴西巴拉纳州降水距平状况波动剧烈，9 月份的降水较平均水平偏低近 45mm，其后在 10 月初的降水量又高出平均水平约 45mm，但至 10 月底则再次出现显著低于平均降水的现象。主产区内其他地区在 7 月-9 月期间降水距平总体稳定，但 10 月份较平均降水均有较大幅度的偏离。

全区平均气温总体接近平均水平，但在监测期内气温距平时空差异较大，气温偏高和偏低的状况空间交错，且随时间波动剧烈。总体上，气温距平聚类分析结果呈现出清晰的南北格局，全区在 7 月初和 7 月底均呈现出相似的气温偏低和偏高状况。主产区南部地区（巴西南部包括圣卡塔琳娜州在内的部分地区）在 8 月至 9 月的气温显著偏低，而北部地区（包括巴拉纳州在内的北部地区）的气温在 8 月份略偏高，但在 9 月份显著高于平均水平。阿根廷的大部分地区和乌拉圭西部地区在 9 月底气温显著

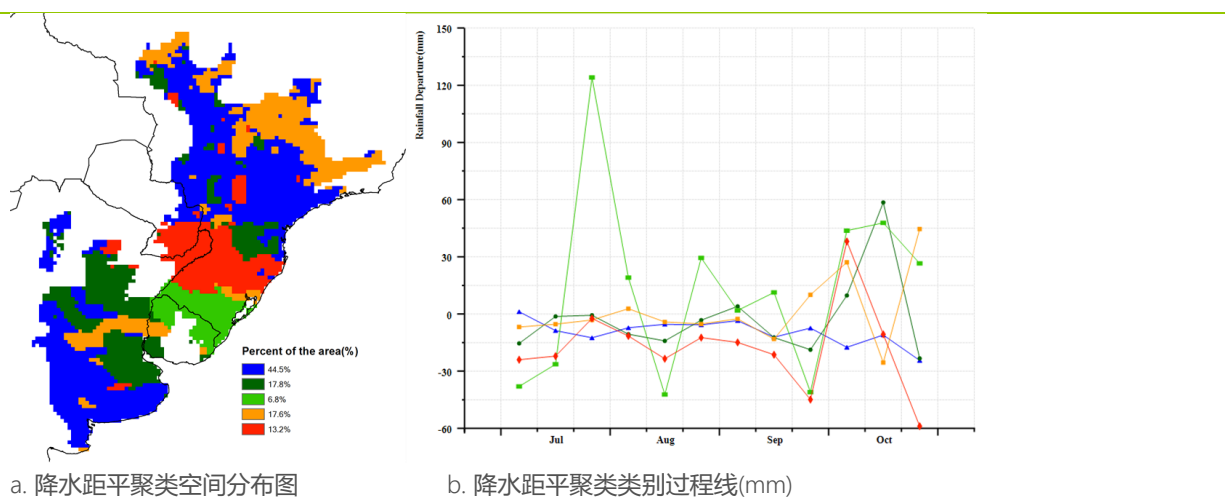
偏高而在 10 月份则低于平均水平。主产区中部地区（包括巴拉纳州、巴拉圭东部和乌拉圭北部）的平均气温在 10 月份略高于平均水平。

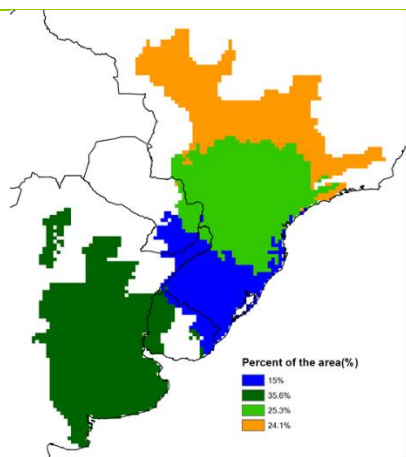
全区潜在生物量较过去 15 年平均水平偏高约 5%，潜在生物量显著偏高的地区主要分布在巴西境内。阿根廷查科省、潘帕斯草原北部部分地区以及主产区最北部部分地区的潜在生物量较平均水平偏低 20%以上，是全区潜在生物量偏低幅度最大的集中区。遥感监测显示，主产区耕地种植比例较平均水平偏低 2%，未种植耕地主要分布在阿根廷潘帕斯草原西部，主产区北部巴西境内也有零星分布。2018-2019 年度（2018 年 11 月-2019 年 10 月）南美洲耕地复种指数为 130%，比近 5 年平均水平偏高 2%，表明主产区全年耕地利用强度高于往年。

2019 年 7 月-10 月期间，南美洲主产区最佳植被状况指数 (VCIx) 为 0.65，低于上一监测期，主要原因是大部分夏粮作物在本监测期前已经收获，且新播种的秋粮作物尚处于生长早期。空间上，VCIx 的低值区主要分布在阿根廷潘帕斯草原和主产区东北部。最小植被健康指数空间分布图显示，监测期内主产区大部分地区曾遭受不同程度的旱情影响，其中最小植被健康状况指数低值区集中分布在阿根廷潘帕斯草原以及巴西和巴拉圭交界区域。阿根廷潘帕斯草原北部、美索不达米亚北部以及巴西中东部部分地区未受旱情影响。

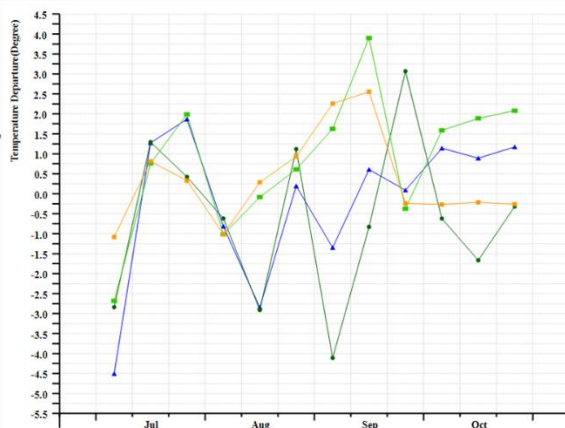
总体上，主产区农业生产前景尚不明朗，主产区降水距平状况差异显著，主产区南部和阿根廷潘帕斯草原西部地区等地作物长势不及平均水平。

图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 7 月-10 月)

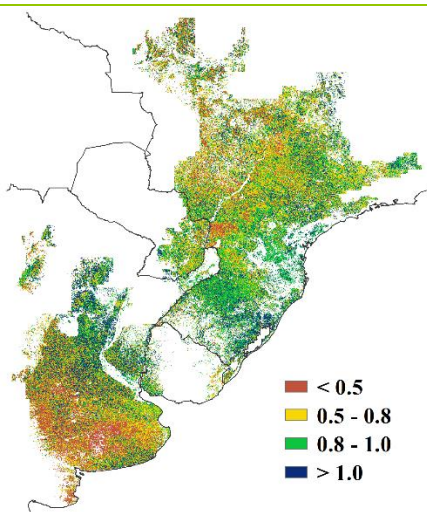




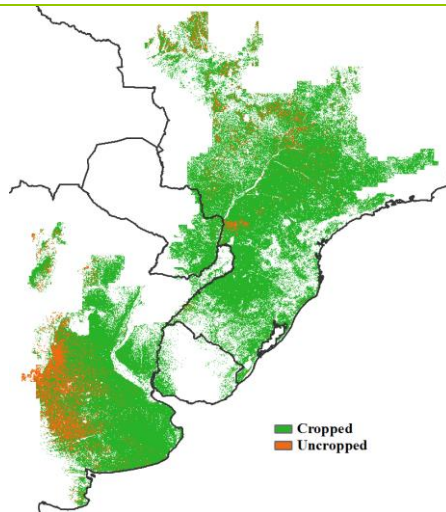
c. 气温距平聚类空间分布图



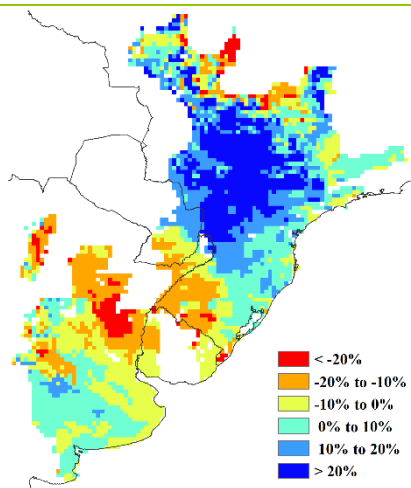
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



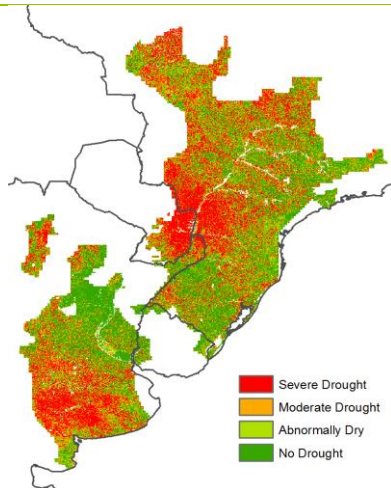
e. 最佳植被状况指数



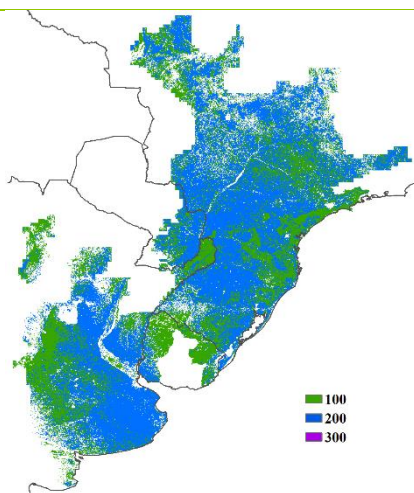
f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平



h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

2.5 南亚与东南亚主产区

南亚与东南亚主产区包括了印度、斯里兰卡、孟加拉国、缅甸、泰国、柬埔寨、老挝和越南等国。这些地区气候、地理特征和物候差异巨大。主产区主要作物为玉米和水稻，尤其是水稻，是本监测期内主产区主要的种植作物。由于生长季节较长和耕种季数较多，本监测期后两月，总有一种水稻达到成熟。

7 月至 10 月的农气条件适宜于已耕作作物的生长，尤其是降水充沛（累积降水量达到 1534mm，偏高 21%）。降水量空间分布差异较大，其中印度累积降水量最高，达到 1616mm（偏高 40%）。9 月初，约占全区 18.9%的地区降水超过平均水平，高达 400mm，主要分布在印度中东部和南部、斯里兰卡、以及印度和尼泊尔的边境区域。而泰国，柬埔寨，越南等东南亚地区则出现了降水偏低的情况，分别偏低 17%，8% 和 5%。监测期内，主产区总体平均温度接近平均水平（25.4°C，-0.1°C），特别是在东南亚大部地区（柬埔寨，泰国，越南，老挝和缅甸）。在 7 月中旬热浪席卷了印度中北部地区，平均气温偏高超过 2.5°C，同时降水减少了 100mm，对作物生长产生了不利影响，该地区较低的植被健康指数也反映了这个状况。

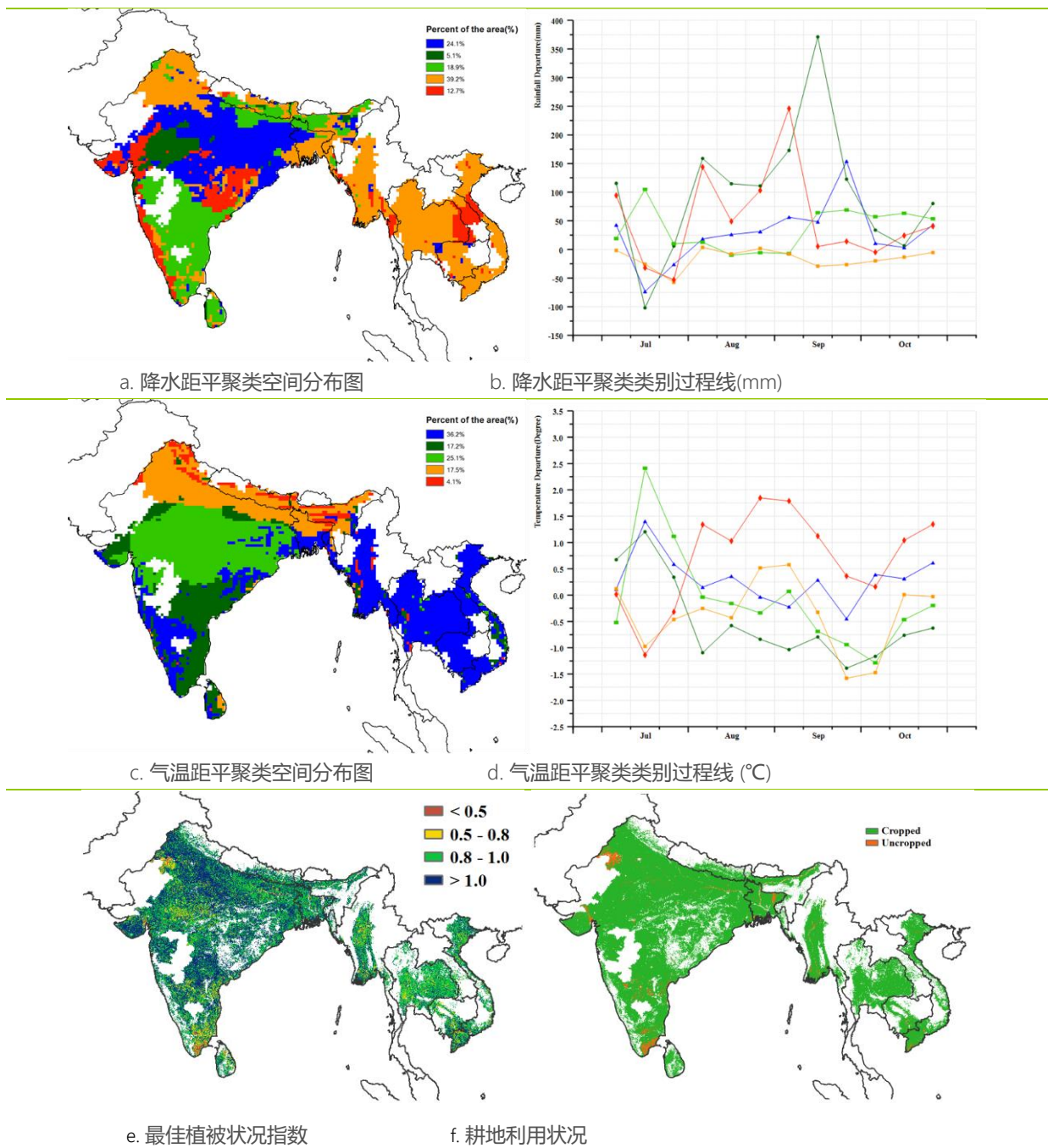
主产区复种指数介于 100%（单季作物）和 300%（三季轮作）之间。从 2018 年 11 月至 2019 年 10 月间，复种指数的平均值为 141%（介于单季和双季种植之间）。大多数三季种植的区域分布在越南、泰国南部和孟加拉国，双季作物主要集中在喜马拉雅南麓的印度境内以及伊诺瓦底江下游的缅甸境内。全区的潜在生物量接近平均水

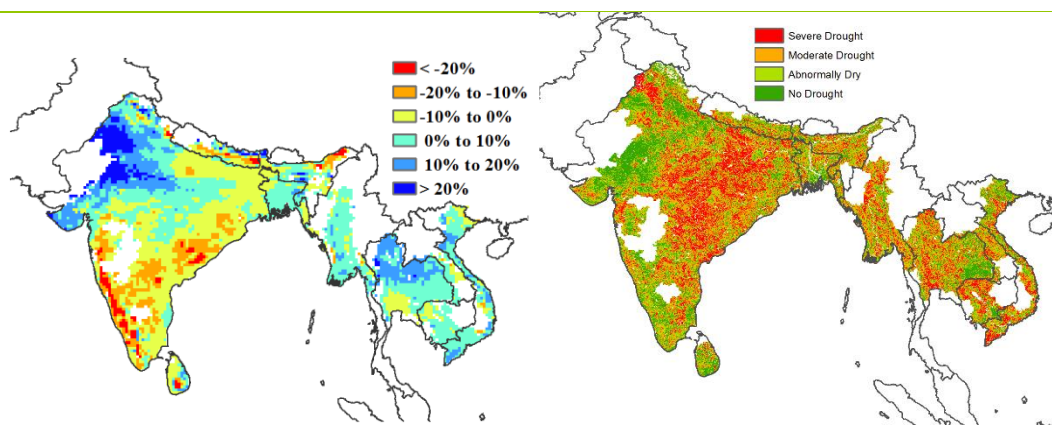
平，低值区出现在印度东北和西南部地区，高值区出现在印度中西部和缅甸北部地区（偏高20%以上）

就农情指数而言，主产区基本所有耕地都已耕作，平均耕地种植比例达到96%，最佳植被状况指数高于0.8，部分地区接近1.0。

总的来说，尽管部分地区经历了洪水和旱灾等灾害情况，主产区的作物产量依然可期。

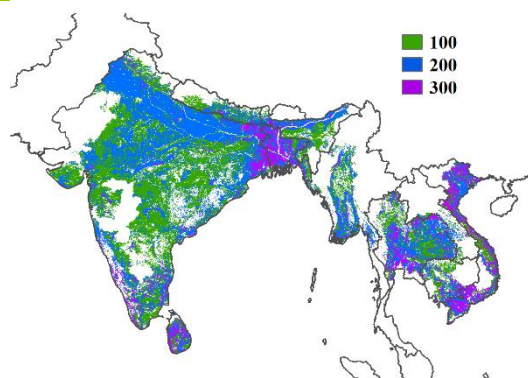
图 2.4 南亚与东南亚农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019年7月-10月)





g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

2.6 欧洲西部主产区

总体来说，受益于西欧大部分地区温度适宜与总体偏高的降水量，整个西欧主产区作物长势高于平均水平。

监测期内，西欧各国的降水差异较为显著，但主产区全区降水量略微偏高 3%。降水距平聚类空间分布图表明主产区有超过 90% 的区域在 9 月中旬以前出现降水亏缺，而超过 60% 区域的降水量在整个监测期内均低于平均水平（这些区域主要分布在德国、奥地利、斯洛伐克、捷克与匈牙利），同时降水量偏低最严重的国家分别为斯洛伐克（偏低 33%）、匈牙利（偏低 26%）、奥地利（偏低 9%）与捷克（偏低 5%）。监测期内英国、法国与德国西部区域经历了频繁与充沛的降水，一定程度上有利于秋收作物的生长。而斯洛伐克、匈牙利、奥地利与捷克在 9 月份之后持续的降水短缺将不利于这些区域冬季作物的播种以及已播种作物的生长，因此未来几个月这些区域需要更多的降水以满足冬季作物后续生长发育的需要。

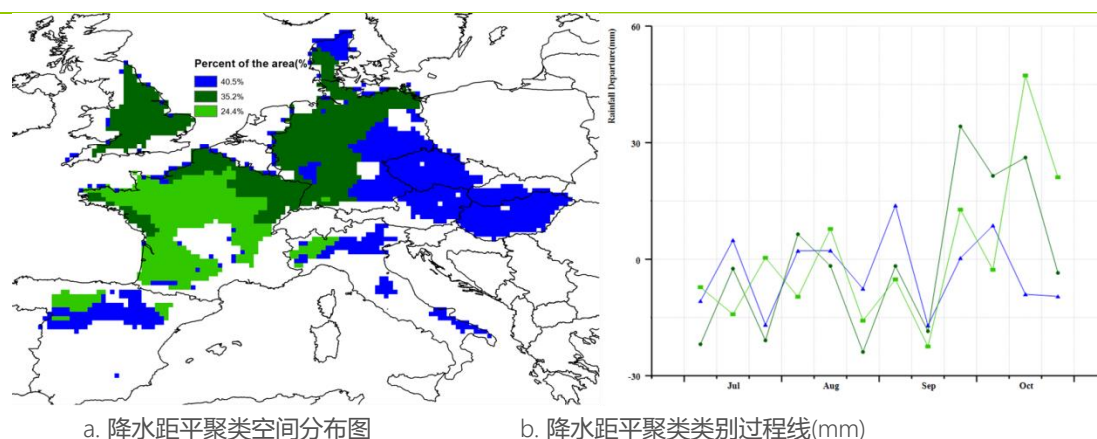
CropWatch 农气指标监测表明，与过去 15 年同期平均水平相比，西欧主产区气温总体轻微高于平均水平（偏高 0.6°C ），光合有效辐射总体偏高 3%。主产区大部分区域经历了高温的天气（高于平均水平），低于平均气温的区域主要出现在 9 月上旬至 10 月上旬之间；气温距平聚类空间分布图表明整个主产区在 8 月下旬、9 月中旬与 10 月中旬出现了三次高温天气，高温缩短了作物籽粒灌浆过程并且加快了作物成熟，同时叠加降水亏缺的影响，将会导致主产区北部与东部区域作物减产。

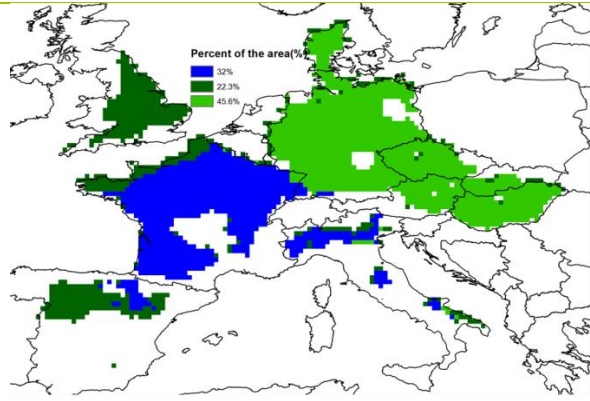
西欧主产区整体气温较往常更温暖且阳光更充足，受此影响，与过去 15 年平均水平相比，主产区潜在生物量偏高 8%。潜在生物量空间分布图结果显示，西欧主产区潜在生物量偏低 20% 以上的地区主要分布在丹麦与德国北部区域，以及离散分布在其他相关国家范围内；相反，在法国中部、意大利东南部与西班牙中部地区的潜在生物量则高于平均水平（部分地区偏高 20% 以上）。

主产区整体的最佳植被状况指数平均值为 0.87，表明主产区作物生长状况整体良好。目前该主产区 90% 的耕地有作物种植，处于近 5 年平均水平。未种植耕地主要集中在西班牙与意大利东南部。作物复种指数达到 133%，与平均水平相比，偏高 3%。

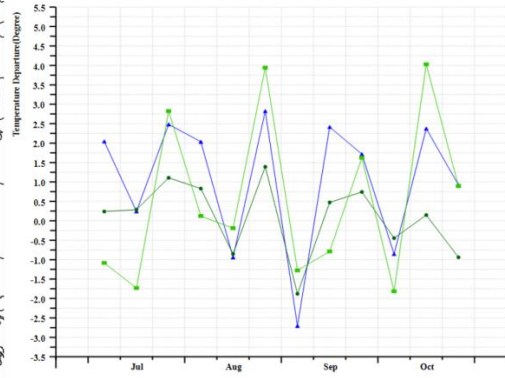
总之，监测期内已播种的冬季作物长势高于平均水平，而秋收作物的长势较为复杂，空间分布差异较大。同时，未来几个月还是需要更多的降水以便有足够的土壤水分供给保障冬季作物的生长。

图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2019 年 7 月-10 月）

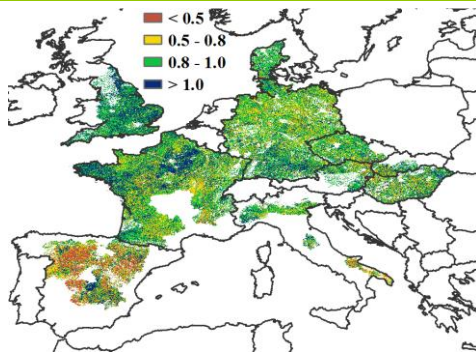




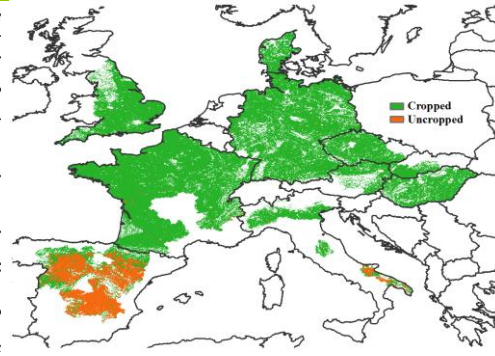
c. 气温距平聚类空间分布图



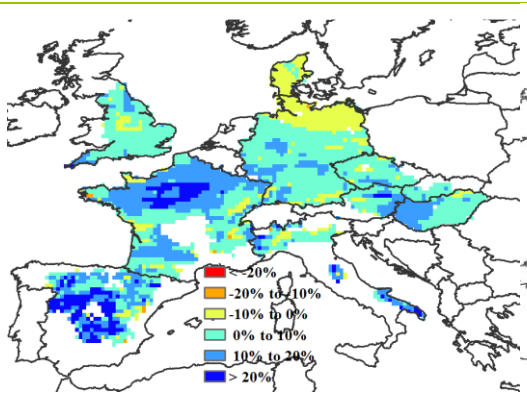
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



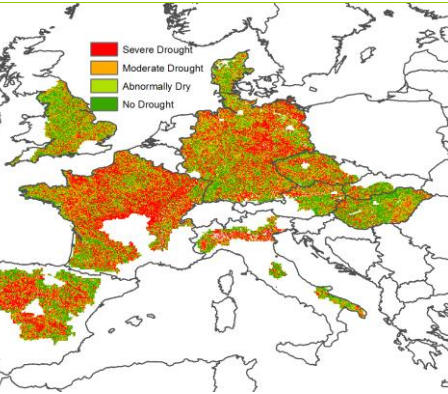
e. 最佳植被状况指数



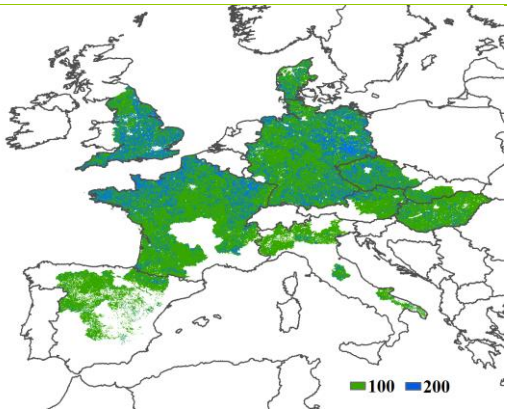
f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平



h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区

本监测期为欧洲中部与俄罗斯西部主产区夏季作物的收获和冬季作物的播种期。总体而言，气温较为凉爽（气温低于平均水平 0.7°C ），光合有效辐射和降水接近平均水平（光合有效辐射偏低 1%，降水偏少 2%）。

主产区作物长势总体低于平均水平，区域上存在差异。降水过程线显示，64.9%的区域在整个监测期内均低于平均水平，包括波兰、白俄罗斯南部、乌克兰、罗马尼亚、摩尔多瓦、以及俄罗斯的布良斯克、库尔斯克、奥尔洛夫、利佩茨克和贝尔哥罗德州。然而，降水从 7 月中旬至 8 月绝大部分时间处于平均水平以上，对于奥伦堡、珀尔姆、巴什科尔托斯坦共和国在内的俄罗斯西部主产区的东部地区而言，降水距平高于平均水平达 80%。

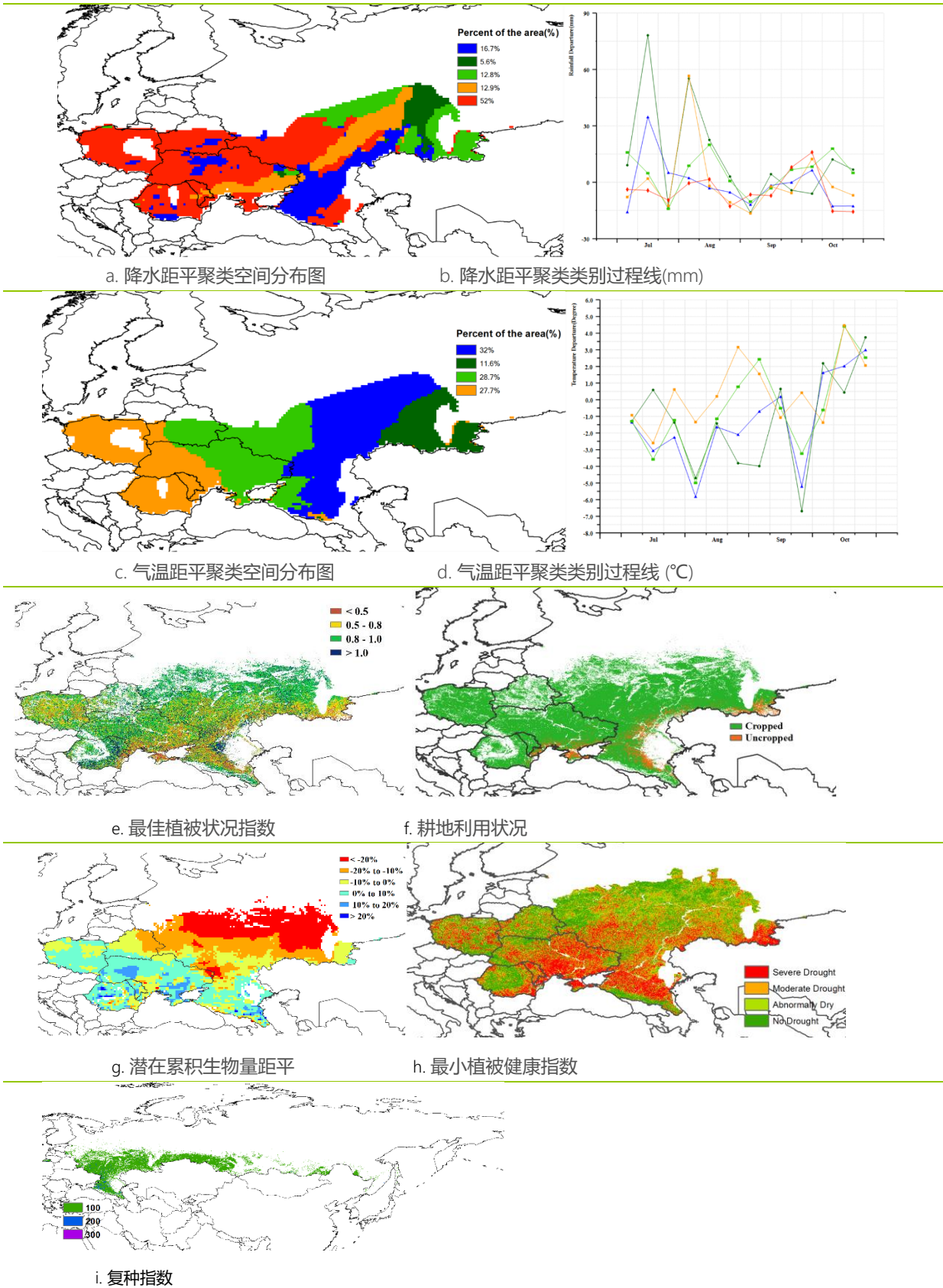
气温过程线在主产区西部与包括中部和东部地区在内的区域呈现差异。主产区西部地区的气温在 7 月份处于平均水平，到了 10 月份则高于平均水平 4.5°C 。对于白俄罗斯中部和东部、乌克兰东部、以及包括布良斯克、库尔斯克、贝尔哥罗德、沃罗涅日、萨拉托夫、奥伦堡、罗斯托夫州、克拉斯诺达尔和斯塔夫罗波尔共和国的俄罗斯地区而言，在 8 月份和 9 月份分别低于平均水平 6.0°C 和 6.5°C 。最低气温变幅（偏低 6.5°C ）发生在奥伦堡州。然而，对于波兰、白俄罗斯西部、乌克兰、罗马尼亚和摩尔多瓦地区而言，气温在 8 月下旬到 9 月上旬期间均较为暖和。

主产区上述农气条件导致潜在生物量与过去 15 年平均水平相比总体偏低 7%。主产区最佳植被状况指数平均为 0.84。然而，最佳植被状况指数显示较为明显的区域差异，低于 0.8 的区域主要位于乌克兰南部和东部、波兰部分地区、以及包括斯塔夫罗波尔和克拉斯诺达尔共和国、罗斯托夫和奥伦堡州在内的俄罗斯地区。最小植被健康指数进一步证实了上述空间分布特征。

在本监测期内几乎 94% 的耕地区域均实现种植，耕地种植比例仅偏低 2%。未种植耕地主要集中分布在乌克兰南部、奥伦堡州东部、斯塔夫罗波尔共和国东北部。与过去 5 年平均水平相比，复种指数保持稳定，双季种植区域主要分布在克拉斯诺达尔共和国东部地区。

总体而言，欧洲中部与俄罗斯西部地区作物长势低于平均水平，前景不佳。

图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 7 月-10 月)



注：更多指标信息，请查阅附录 C.

第三章 主产国的作物长势

在之前章节对全球作物生长环境进行分析的基础上，本章分析 CropWatch 一直关注的 42 个全球粮食主产国和出口国的作物长势与产量。此外，概述部分 (3.1) 还监测了全球范围的其他国家，并对在 1.1 节描述的总体特征从时空特征方面作了细致的分析。3.2 节对 CropWatch 关注的粮食主产国进行了分析，对于每个国家，监测内容包括基于 NDVI 的作物生长过程曲线、最佳植被状态指数、NDVI 距平空间聚类及各类别过程线。对于面积较大的监测国，更详细的农业气象和农情指标监测结果见附录 A 中的表 A.1—A.11。

3.1 概述

本章在第一章 MRU 尺度的基础上，进一步开展更细致的国家以及分区尺度分析。后面还将分小节详细分析包括粮食主产国和出口国在内的“核心国家”情况，并从省或者农业生态分区尺度进行分析，中国将单独作为第四章进行分析。

通常情况下，本小节列出的农情异常情况在空间尺度上较小，不一定能够在更大区域尺度的气候统计中得以体现，但在 5.2 节中仍可能会再次提及。本节不再强调第一章中已经涵盖的全球模式，而是重点关注 166 个国家及几个大国的主要分区，其中一些国家的粮食产量规模在全球尺度下显得很小时，但是对其区域人口至关重要，且可能产生比一些主产国更大的影响和形势。

主要农业出口国的气候情况概述

本小节将简要概述主要的玉米、水稻、小麦和大豆出口国的当前状况，这 20 个国家至少有一种大宗粮油作物出口量超过 100 万吨，其中美国 and 阿根廷所有 4 种作物的出口量都超过 100 万吨，巴西、乌克兰和俄罗斯则各有 3 种作物出口量超过 100 万吨。

玉米：该作物在南半球即将开始种植，在北半球则已经收获，而在热带国家（印度），当前监测期对应于夏玉米 (kharif) 中期和冬季作物 (rabi) 早期。在玉米出口超过 100 万吨的 14 个国家中，只有五个国家出现降水偏高，其中包括偏高不超过 10% 的法国、加拿大和俄罗斯，以及降水偏高更为显著 (+24%) 的美国。在上述国家中，只有俄罗斯的潜在生物量 (BIOMSS) 下降了 8%，其他国家则基本均接近往年平均。俄罗斯玉米种植地区的降雨总体上高于平均水平 (平均+9%)，光照良好

(+3%)，潜在生物量也距平偏高 3%，只有车里雅宾斯克州和巴什科尔托斯坦共和国的潜在生物量低于平均水平（分别为 6%和 24%），这与低温和低光照以及高于平均水平的降水（+25%和+40%）直接相关。

所有其他出口国的降水均低于平均水平，其中巴西幅度较低（-5%），而在其他国家的降幅均超过 20%，包括阿根廷（-20%）和巴拉圭（-44%）。阿根廷的 BIOMSS 显著下降了 10%，最大植被状况指数（VCIx）也仅为 0.44。

在气温和光照都高于平均水平的中东欧国家，降水亏缺范围在-21%（塞尔维亚，乌克兰）至-35%（罗马尼亚）之间，位于该区间范围的还有匈牙利和保加利亚。这些国家的农情指标大多处于或接近平均水平，但乌克兰的耕地种植比例（CALF）下降了 4%，VCIx 处于中等水平（0.8）。

印度的降水偏多较为突出（40%），但所有农情指标仍然较为正常。南非的降水亏缺（-52%）会对即将需要土壤水分的玉米生长造成不利影响，BIOMSS 和 CALF 分别下降了 8%和 7%，而 VCIx（0.66）是该组出口国第二低。

水稻：印度和巴基斯坦分别是第一和第四水稻出口国，其降水分别距平偏高 40%和 98%，气温和光照均略低于平均水平，其中只有印度的光照下降了 7%。尽管两个国家的 CALF 均有所上升（分别为+3%和+14%），但其他农情指标都给出了相反的信号。作为第二和第三出口国的泰国和越南分别出现了 17%和 5%的降水亏缺，其气温均略高于平均水平，但光照升幅更大（分别为 7%和 6%），且所有农情指标都较好。

在美国，除加利福尼亚（-67%）外，主要水稻生产州（阿肯州、加利福尼亚、路易斯安那、密苏里、德克萨斯、密西西比）的降水均高于平均水平（+11%至+57%），各州的其他条件则各不相同，所有州的 BIOMSS 均为偏高，范围从 2%（密苏里）到 7%（德克萨斯），但同样也是加利福尼亚州除外（-4%）。

小麦：两个半球出口小麦超过 100 万吨的国家有二十个，其中前五名更是超过 1000 万吨，包括美国、加拿大、俄罗斯、法国和澳大利亚。在当前监测期，这些国家都至少处在一个小麦季，冬小麦和春小麦在南半球处在收获季，而其收获在阿根廷和澳大利亚部分地区（昆士兰州，其他地区也即将开始）也已经开始；而在北半球，夏季作物播种季节即将开始。因此，当前通报期的降雨量和其他气候变量与世界各地的小麦作物产量相关。

在国家层面，排名前四位的小麦出口国（美国，加拿大，俄罗斯和法国）在当前监测期均已收获结束。

在俄罗斯，冬小麦则集中在高加索地区和北部，大多数冬小麦都已经播种，并且已经或即将达到休眠状态。相比之下，大部分冬小麦种植区的降雨量距平略偏低（十

二个行政单位中的九个，9/12），总体气温低于平均水平（11/12），光照接近平均水平且潜在生物量明显下降（11/12，平均为-10%），最大的潜在生物量下降发生在沃罗涅日州（-15%）、奔萨（-19%）、乌里扬诺夫斯克州和萨马斯基州（都在-20%），所有地区的降水均接近平均水平，但天气凉爽，气温距平接近或小于-1.0°C，只有克拉斯诺达尔边疆区农气条件较为理想。

澳大利亚（-38%）、罗马尼亚及其邻国匈牙利和保加利亚（分别为-35%，-26%和-24%）、和阿根廷（-20%）都出现了大幅度的降水亏缺。在澳大利亚，CALF下降了15%，VICI_x仅为0.29，是迄今为止所有小麦出口国中最差的。尽管降水不足，匈牙利在20个主要小麦出口国中，潜在生物量的距平偏高最多，CALF和VIC_x表现良好。20国中只有英国（+17%）、墨西哥（+16%）和印度（+40%）的降水距平偏高。作为第六大出口国的乌克兰和第九出口国的哈萨克斯坦也需要关注，前者的降水亏缺为21%，这将对小麦的成熟晚期和收获期造成影响，但光照增加（+6%）同时也使农作物受惠，从而整体作物生长达到了平均水平，只是水分不足可能会对2020年冬小麦作物的早期阶段产生负面影响；在哈萨克斯坦，环境条件较为均衡，使得潜在生物量距平偏高5%，但CALF降低8%，VICI_x为0.76。

大豆：因为荷兰是大豆产品的再出口国，所以在出口大豆超过100万吨的8个国家中只考虑7个，而且其中大部分在上面已经提到了（美国，第1大出口国；阿根廷，第2；加拿大，第4，乌克兰，第7）。与美国和加拿大类似，乌拉圭的降水偏高34%、气温偏低、且光照下降3%，这些导致潜在生物量大幅下降（16%）和VICI_x偏低，大豆播种可能会延迟。这种情况与在阿根廷观察到的情况非常相似，阿根廷的主要大豆省份（科尔多瓦和布宜诺斯艾利斯）都出现了低降水（分别为-23%和-35%）和气温，但是播种季节之初的潜在生物量仍然接近平均水平。

巴拉圭的降水很低（-44%），但潜在生物量和VICI_x的情况却强于乌拉圭。降水亏缺（-5%）的巴西有着与巴拉圭类似的农情和潜在生物量指标值，主要的大豆种植州（马托格罗索州、巴拉那州和南里奥格兰德州）经历了相反的状况，巴拉那州的降水偏少（-34%），气温和光照偏高，导致潜在生物量增长了8%。到目前为止，巴拉那州和南马托格罗索州的大豆生长条件最为有利。

天气异常与潜在生物量变化

(1) 降水

图3.1给出了一些“非常干旱”和“非常湿润”的区域，其中一些当前处在旱季到雨季的变换中（如西非萨赫勒）或雨季到旱季的变换中（如巴西东北部），这些区域往往会出现降水量较低，但因此计算得到的距平变化并没有太多意义。例如，伊拉

克当前监测期的降水为 8 毫米（平均值为 25 毫米），距平偏低 68%，平均每天仅为 0.3 毫米（假设监测期为 120 天），所以说当均值本来就非常低时，大幅度的距平偏低是无意义的；如在靠近土耳其和伊朗边界的伊拉克库尔德斯坦，7 到 9 月的降水量为 0，仅在 10 月（21 毫米）才出现降水。大幅的距平偏高则更具有意义，这意味着雨季会提前开始或者出现洪水。以下的分析仅针对降水有显著变化且有意义的区域。

还需要强调的是，对于降水量较大的赤道区域，降水距平偏低也不一定意味着干旱。以印度尼西亚为例，当前通报期是印尼主要农耕区爪哇的雨季开始阶段，平均降水量达到 1024 毫米，因此记录的降水量（728 毫米）比平均水平低 29%，但是，728 毫米相当于每天约 6.1 毫米，这足以满足潜在蒸发量达到约 500 毫米、每天 4.2 毫米的作物需求。实际上，该地区潜在生物量提高了 2%，这是因为降水能够满足以光合有效辐射表达的作物需水量（+8%）。实际上，印度尼西亚的降水亏缺主要是由于长达 6 个月的季风季节延迟开始导致的，无需额外关注。

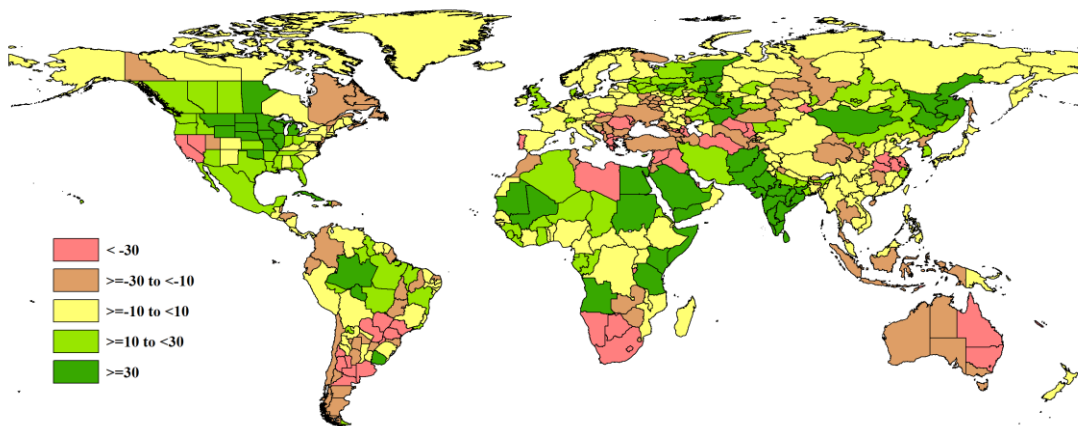


图 3.1 2019 年 7 月-10 月全球各国（包括大国的省州级别）降水与过去 15 年的距平（%）

干旱区域

本部分内容仅包括监测期间平均降雨量超过 90 毫米的国家，包括种植季刚刚开始的地中海和南部非洲国家。全球有超过 30 个国家的降水亏缺大于 20%。

最大的干旱国家组合包括中欧和地中海至黑海国家，这些国家都处于冬季作物季节的开始，该地区向东北延伸，直至莫斯科州，向东横跨哈萨克斯坦，直至阿勒泰共和国和西伯利亚的克拉斯诺雅茨克边疆区。除某些例外地区（阿勒泰共和国，-31%），该组合东部的水资源短缺状况通常比西部地区更为严重，大量国家的降水亏缺为 33%（葡萄牙、斯洛伐克、北马其顿共和国、摩尔多瓦、黑山、希腊和罗马尼亚）；土耳其、摩洛哥、格鲁吉亚和匈牙利的亏缺程度略低，在 25%至 30%之间；保加利亚、阿尔巴尼亚、乌克兰、塞尔维亚和亚美尼亚的亏缺在 20%至 25%之间。就目前而言，所有列出的国家都没有经历作物胁迫的情况，除了 CALF 为 54%的葡萄牙的降水距平偏低 18%。由于光照充足，它们中的大多数显示出增加的潜在生物量。

东南亚和大洋洲国家的降水亏缺大多在 29%至 33%之间，其中包括印度尼西亚、东帝汶、新喀里多尼亚和澳大利亚，其中澳大利亚是该组中唯一一个 CALF 下降且 VCIx 下降的国家。

在亚洲，不丹 (-26%) 和中国几个省份需要注意：安徽-52%、湖北-48%、江苏-47%、河南-36%和宁夏-24%。

同样强度的亏缺还发生在美洲中部和南部，包括巴拉圭 (-33%)、洪都拉斯 (-29%)、智利 (-26%) 和伯利兹 (-24%) 以及巴西的几个州 (马托格罗索州-48%、圣保罗-36%、巴拉那-34%和圣卡特琳娜-27%) 和阿根廷几个省 (圣路易斯和拉潘帕-61%、圣胡安-46%、米西内斯-36%和布宜诺斯艾利斯-34%)。

在非洲南部，较低的 CALF 值表明主要玉米种植季推迟，特别是在南非 (降水下降了 52%)，其他亏缺国家包括莱索托 (-86%)、埃斯瓦蒂尼 (-24%) 等。降雨偏少的一些孤立国家还包括布隆迪 (-33%)、毛里求斯 (-24%) 和冈比亚 (-21%)。

湿润区域

除了凉爽和潮湿的北美以外，受强烈季风影响的北半球热带国家也需要注意，包括巴基斯坦 (+ 98%)、斯里兰卡 (+ 48%) 和印度 (+ 42%)，印度一些邦 (泰米尔纳德邦，喀拉拉邦，马哈拉施特拉邦，中央邦，安得拉邦，古吉拉特邦和拉贾斯坦邦) 的降水量更是偏高 50%至 120%。

如灾害部分 (5.2) 所述，亚洲的一些降水距平偏高与印度洋气旋活动有关，这也影响了非洲之角，使索马里 (+ 42%) 和肯尼亚 (+ 52%) 的降水量高于平均水平，在这些半干旱的地方，即使是轻微的降水偏高也会造成严重破坏。在萨赫勒地区，马里 (+ 63%) 和毛里塔尼亚 (+ 44%) 的降水距平偏高使处在生长期中后期的作物和牧场受益。与东部和南部邻国相反，安哥拉 (+ 62%) 的降水偏多有利于生长周期即将开始的农作物和牲畜。

(2) 气温异常 (图 3.2)

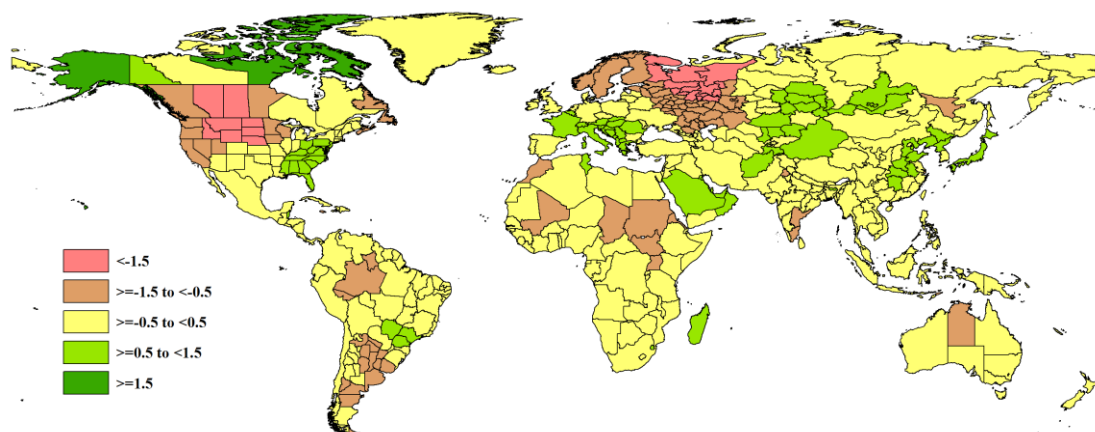


图 3.2 2019 年 7 月-10 月全球各国 (包括大国的省州级别) 气温与过去 15 年的距平 (°C)

在当前报告期间，RAIN 和 TEMP 异常模式之间没有全局的空间一致性 ($r^2=0.017$, $n = 167$)，但是，大陆尺度上的数据还是表现出一定的一致性，例如北美、波罗的海国家和俄罗斯西北部的高降雨和低温。这个结论来自图 3.1 和 3.2 的对比分析，而不是统计分析。

国家尺度上的最低温度距平发生在芬兰 (-1.3°C)、东帝汶 (-1.0°C)、乌拉圭 (-1.0°C) 以及中部非洲国家：苏丹 (-1.2°C)，南苏丹 (-1.1°C) 和乍得 (-1.0°C)。但是，在省州尺度上的 2766 个行政单位中，有 169 个 (占 6%) 出现了 1.0°C 或更高的温度异常偏低。如美国的南达科他州 (平均温度偏低 -2.8°C)、蒙大拿州 (-2.5°C)、北达科他州和爱达荷州 (均为 -2.0°C)。距平 -1.7°C 至 -1.2°C 的州还包括怀俄明州、内布拉斯加州、俄勒冈州、华盛顿州、内华达州、明尼苏达州和犹他州。在俄罗斯，最低气温发生在波罗的海附近地区，特别是在阿尔汉格尔斯克州 -2.3°C 、科斯特罗马 -2.2°C 、沃洛格达州 -2.1°C 和科米共和国 (-2.0) 以及大约 30 个小麦情况提到的重要地区。

省州尺度数据还进一步证实了一些地区的凉爽气候，包括苏丹、南苏丹和乍得地区，以及从也门到尼日利亚东北部的地区，包括也门的 3 个省 (例如，雷马 -1.6°C)、厄立特里亚 3 个地区 (例如 Anseba -1.7°C)、肯尼亚的 4 个地区 (例如 Kakamega -1.5°C)、乌干达的 9 个地区 (例如 Kapchorwa -2.9°C 和 Sironko -1.7°C)、苏丹的 12 个州 (例如 Al Jazirah -1.4°C ，塞纳尔 -1.6°C)、南苏丹的 5 个州 (例如 Jungoli -1.5°C)、乍得的 8 个地区 (例如 Batha -1.4°C) 和尼日利亚的 2 个州 (例如 Gombe, -1.1)，这些的地区大都出现了低光照。

国家层面上气温距平较高的国家有三个：法国高于平均水平 1.0°C 、瑞士为 1.1°C 、科威特为 1.4°C 。省州尺度上 140 个单位的气温比平均气温高 1.0 摄氏度以上，记录的最大气温距平偏高是瑞士的卢塞恩州 ($+ 2.3^{\circ}\text{C}$) 和上瓦尔登州 ($+ 2.8^{\circ}\text{C}$)、不丹的普纳卡宗 ($+ 2.7^{\circ}\text{C}$) 和美国的夏威夷 ($+ 3.3^{\circ}\text{C}$)。

(3) 光照异常 (图 3.3)

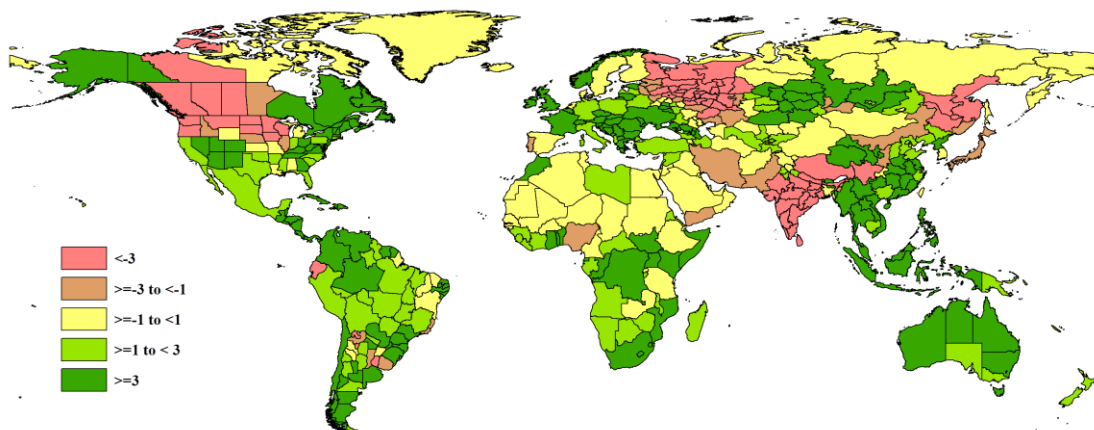


图 3.3 2019 年 7 月-10 月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去 15 年的距平（%）

光照异常模式与降水非常接近（将图 3.1 与图 3.3 进行比较），光照量与降水量之间的相关性（在国家一级）达到-0.198，比温度和降雨之间的联系更强。

国家尺度上的光照明显偏低基本上都发生在南亚，包括印度（-7%）、斯里兰卡（-5%）和（尼泊尔-4%）。在第省州级别上的偏低主要分布在波罗的海国家（拉普兰-7%）和欧洲俄罗斯西北部（彼尔姆州-24%，科斯特罗马州-20%，基洛夫-20%和科米彼尔米亚克区-24%）、北美西北部（例如艾伯塔省-7%、明尼苏达州、北达科他州和南达科他州-8%）和东亚（例如中国的西藏自治区和四川省均在-6%，和哈巴罗夫斯克边疆区-4%）。

国家尺度上最大的光照距平偏高发生在中美洲和加勒比海地区，并且与“干旱走廊”（请参阅有关灾害的第 5.2 节）直接相关，该走廊迫使许多人因失去生计而移居国外：包括危地马拉+ 9%、海地和哥斯达黎加+ 10%、洪都拉斯+ 12%、巴拿马+ 9%、伯利兹和萨尔瓦多+ 7%）。

其他日照偏高的地区还包括中东欧的部分地区（塞尔维亚、保加利亚、挪威+ 7%）和东南亚：老挝+ 9%、马来西亚和印度尼西亚+ 8%、泰国和东帝汶+ 7%、越南+ 6%。

(4) 潜在生物量和农气指数异常 (图 3.4)

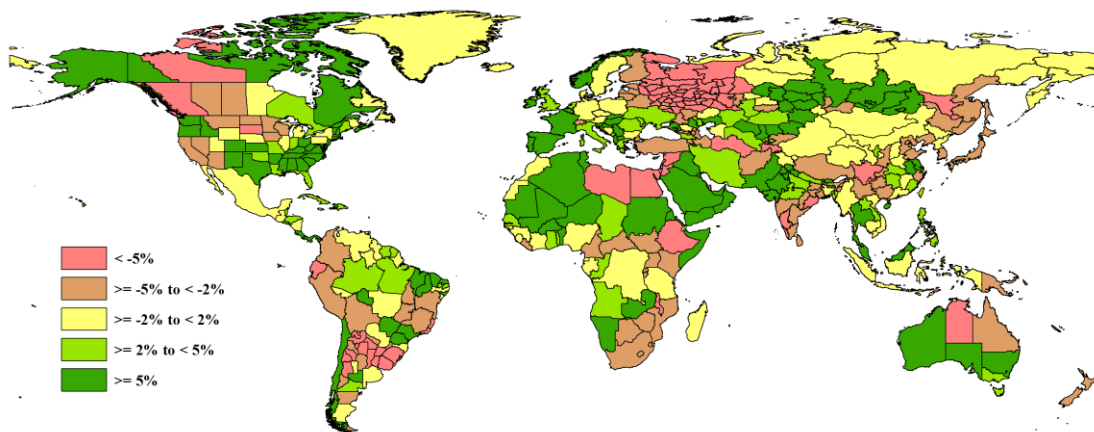


图 3.4 2019 年 7 月-10 月全球各国（包括大国的省州级别）潜在生物量与过去 15 年的距平（%）

潜在累积生物量 (BIOMSS) 很大程度上考虑了前三个指标的综合效应, 下面的讨论还会与农情指标进行对比。但需要注意的是, 降水、气温、光照和潜在生物量是与 2004 至 2018 年的平均值比较, 而农情指标 CALF 的距平是与 2014 至 2018 年的平均值比较。因此, 再加上最近的全球气候趋势, 两组变量之间的全局相关性很难解释。

有十个国家的潜在生物量下降幅度超过 10%, 降幅较大的国家包括叙利亚-30%, 埃及-25%, 约旦-19%和以色列-15%, 且都出现了偏低的降水和较为平均的其他农气条件。这些国家大多实施灌溉, CALF 值很低, 而 VCIx 值却很好。在阿根廷 (-10%, VCIx 0.44) 和乌拉圭 (-16%, 0.37) 同时出现低 VCIx 和 BIOMSS。另外, 埃塞俄比亚 (-13%) 潜在生物量降低的主要因素可能是气温降低了 0.3°C。

潜在生物量偏高超过 10%的国家也有 10 个, 其中三个是“萨赫勒气候区”, 他们的潜在生物量偏高是由于在作物季的中部和末期降水量高于平均水平, 而这通常是在 7 月或 8 月达到峰值: 尼日尔+ 11%、厄立特里亚+ 12%和毛里塔尼亚+ 13%。厄立特里亚的 VCIx 是个例外, 但这很可能是由于飓风 Kyarr 造成的 (参见有关灾害的 5.2 节), 该飓风导致了植被的临时性绿化。在欧洲和北非, 由于各种因素的组合, 包括水分供应的增加和光照或气温的有利变化, 带来了潜在生物量的增加。匈牙利的 BIOMSS 增长达到 11%、西班牙和克罗地亚为 12%、阿尔巴尼亚为 17%、突尼斯为 22%, BIOMSS 增幅最大的地区是也门 (+ 27%) 和巴基斯坦 (+ 29%), 他们的降水都高于平均水平, 气温为平均水平, 而光照则略低于平均水平, 且两者的 CALF 均显著增加 (分别为+ 46%和+ 14%), VCIx 与最佳历史值相当。

(5) 极端气候组合

一些国家的农气和农情指标异常组合非常有特色, 需要在后续的报告期更加密切的监测, 葡萄牙和南非的农气和农情指标都不甚理想, CALF 和 VCIx 均不理想但气候指标不错的国家包括一些非洲南部国家 (博茨瓦纳、斯瓦蒂尼、纳米比亚和赞比亚) 和西班牙, 虽然这些国家属于不同的农业生态区, 但是他们的农耕季都刚刚开始, 如果降水条件能改善作物长势也可能会恢复。

乌拉圭和阿根廷也有类似的问题, 包括低温和低农情指标, 它们都处于夏季作物季节的开始, 可以恢复。其他潜在的问题国家包括阿富汗 (光照低和 VCIx 差), 黑山和罗马尼亚 (降水低, CALF / VCIx 分别较差)。

表 3.0 全球主要粮食生产国 2019 年 7 月-10 月农气指标与农情因子分别与过去 15 年及近 5 年同期距平

国家	农业气象因子				农情因子	
	与过去 15 年距平 (2004-2018)				与过去 5 年距平 (2014-2018)	当前值
	累积降水 (%)	平均气温 (°C)	累积 PAR (%)	累积 BIOMSS (%)	CALF (%)	最佳植被状况指数

阿富汗	75	0.6	0	3	36	0.86
安哥拉	62	-0.2	1	0	-23	0.63
阿根廷	-20	-0.8	1	-7	-1	0.44
澳大利亚	-38	0.3	7	4	-15	0.29
孟加拉国	0	0.1	0	2	2	0.98
白俄罗斯	-9	-0.4	2	-6	0	0.90
巴西	-5	0.1	2	5	0	0.84
柬埔寨	-8	0.0	3	3	1	0.93
加拿大	8	-0.9	-1	-5	0	0.95
中国	-4	0.3	4	1	2	0.95
埃及	923	0.3	0	-24	5	0.83
埃塞俄比亚	9	-0.3	0	-1	1	0.99
法国	3	1.0	4	10	0	0.89
德国	-2	0.4	1	3	0	0.87
匈牙利	-26	0.7	5	8	0	0.89
印度	40	-0.3	-7	1	3	1.00
印度尼西亚	-29	0.0	8	4	0	0.94
伊朗	19	0.4	-1	8	28	0.97
意大利	5	0.7	1	9	-1	0.83
哈萨克斯坦	11	0.3	1	4	-8	0.76
肯尼亚	52	-0.2	5	4	6	0.93
墨西哥	16	0.4	3	3	-4	0.87
蒙古	47	0.2	-1	-2	2	1.00
摩洛哥	-27	-0.7	3	-3	-3	0.53
莫桑比克	-10	-0.1	3	-1	0	0.90
缅甸	-3	0.2	5	5	1	0.97
尼日利亚	8	-0.4	-2	3	1	0.95
巴基斯坦	98	-0.2	-3	29	14	0.97
菲律宾	-9	0.0	3	3	0	0.98
波兰	-7	0.3	3	1	0	0.79
罗马尼亚	-35	0.6	6	4	0	0.92
俄罗斯	9	-0.6	-2	-6	-1	0.88
南非	-52	0.5	6	-6	-7	0.66
斯里兰卡	48	-0.4	-5	-2	0	0.93
泰国	-17	0.3	7	7	0	0.94
土耳其	-30	-0.2	2	-4	3	0.81
乌克兰	-21	-0.1	6	3	-4	0.80
英国	17	0.0	4	6	0	0.98
美国	24	-0.2	1	1	3	0.93
乌兹别克斯坦	-17	0.4	1	-2	19	1.00
越南	-5	0.1	6	5	1	0.97
赞比亚	-17	0.0	1	15	-33	0.59

注：除了温度距平用摄氏度表示之外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化，“-”代表尚未进入作物生长阶段，无比较意义；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指过去 5 年 (5YA) 或 15 年 (15YA) 同期 (7 月-10 月) 平均值。

3.2 国家分析

本节将对 CropWatch 的 42 个粮食主产国进行详细分析（中国在第四章单独分析）。每个国家仅对有作物覆盖的区域进行监测，监测内容包括：（a）主要作物物候历；（b）基于 NDVI 的作物生长过程曲线，将当前生长季（2019 年 7 月至 10 月）与近 5 年平均、近 5 年最大和 2019 年 7 月至 10 月的数据进行对比（监测期根据具体国家的种植模式确定）；（c）2019 年 7 月至 10 月耕地范围最佳植被状态指数；

(d) 2019 年 7 月至 10 月与近 5 年同期平均相比的 NDVI 距平空间聚类分布（监测期根据具体国家的种植模式确定）；(e) 与 NDVI 空间聚类分布中各类别相对应的每个类别作物的生长过程线；(f) - (g) 及后续的序号表示每个国家各农业分区基于 NDVI 的作物生长过程曲线，将当前生长季（2019 年 7 月至 10 月）与 5 年平均、5 年最大和 2018 年 7 月至 10 月的数据进行对比。

其他有关监测国农作物生长状况更加详细的信息，请参考附件 A，表 A.1-A.11。请访问 www.cropwatch.com.cn 了解其他相关指标详情。图 3.5-3.45，CropWatch 42 个监测国 2019 年 7 月至 10 月作物长势。

[AFG] 阿富汗

在本报告所述期间，小麦、大麦、玉米和水稻是阿富汗收获的主要谷物。北部边境省份 10 月开始种植冬小麦（5 月收割），玉米、春小麦和水稻则在 8 月至 10 月间收获。累积光合有效辐射接近于平均值，但降水和温度均有所增加（降水量为 55mm，增加 75%；温度 19.5°C，上升 0.6°C）。潜在生物量比平均值高 3%。耕地种植比例增加 36%，而最佳植被状况指数为 0.86。基于 NDVI 作物长势曲线图，在 7 月至 10 月期间，作物状况超过了近 5 年的最高水平，有 26.3% 的区域作物长势高于平均值，主要分布在巴德吉斯省和赫拉特省的北部。总的来说，阿富汗北部的植被长势接近平均水平，塔哈尔省北部地区高于平均值，另外有 9.7% 的耕地作物长势低于平均值，主要分散在霍斯特、帕克提亚和库纳尔省。根据最佳植被状况指数，全国西部的植被长势好于东部。

区域分析

阿富汗分为四个农业生态区：中部地区，干旱地区，干旱区与灌溉农业交错区和干旱放牧区。

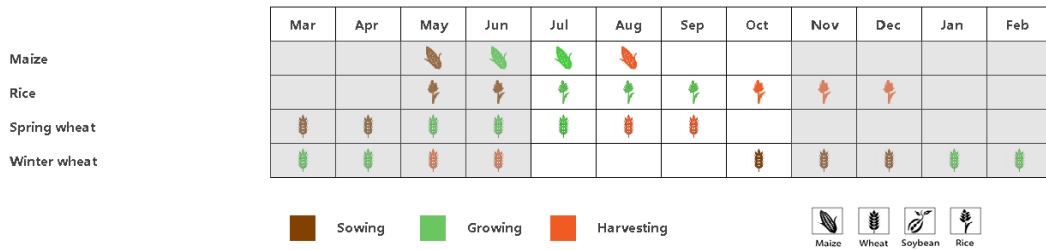
除了干旱区与灌溉农业交错区，其余农业生态区记录的降水量均高于平均值。考虑到平均降水量很低，即使是较大的正距平所包含的水量也很小。例如，在干旱放牧区，4 个月平均降水量为 8mm，因此 22mm 接近平均降水量的 3 倍。然而，14mm 的降水量是微不足道的，当潜在蒸散量达到 160mm 时，10 月（即雨季开始时）降水量可能会下降。重要的一点是，“高于平均水平”代表“季节的早期开始”，并且在霜冻来临之前，牧场和低洼地区的植被已经受益。

中部地区的降水量为 36 mm，偏高 77%；温度为 16°C，偏高 0.6°C；累积光合有效辐射接近平均值，值为 1470 mJ/m²。NDVI 略高于平均值，潜在生物量下降 15%。耕地种植比例大幅增长，偏高 73%，最佳植被状况指数为 0.8。

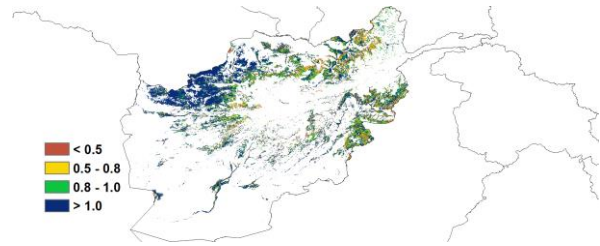
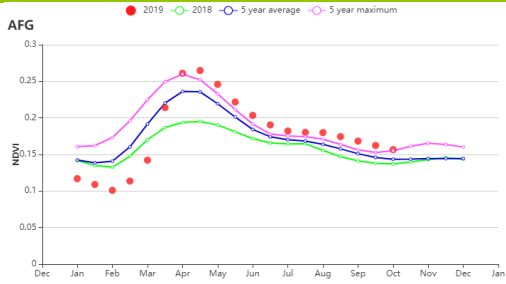
干旱区降水量为 29mm，比平均值偏高 58%；温度为 23°C，偏低 0.9°C；累积光合有效辐射为 1487 mJ/m²，偏高 1%。耕地种植比例比平均值高 66%。最佳植被状况指数为 0.5，而潜在生物量增加了 57%。

干旱区与灌溉农业交错区降水量为 94 mm，较平均水平偏高 73%；温度为 18°C，偏高 0.5°C；累积光合有效辐射为 1430 mJ/m²，偏高 1%。耕地种植比例在这四个地区中最高，达到 22%。充足的降雨量和较高的耕地种植比例改善了该区域的生产前景，最佳植被状况指数达到 0.9。

图 3.5 2019 年 7 月-10 月阿富汗作物长势

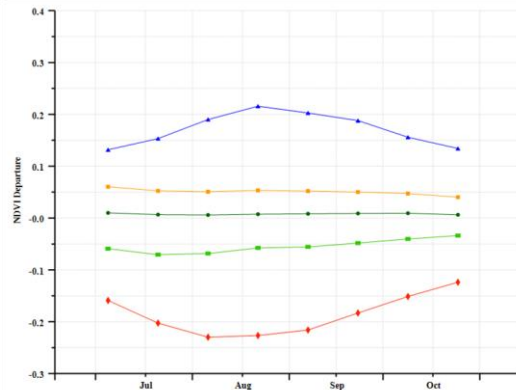
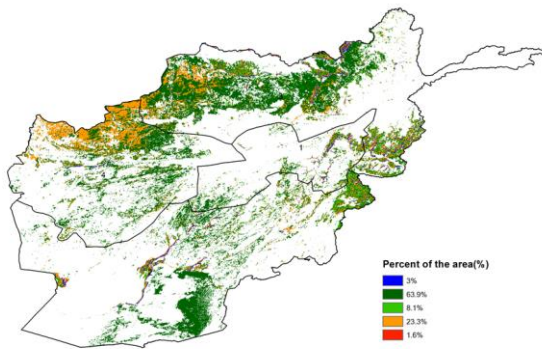


(a). 主要作物物候历



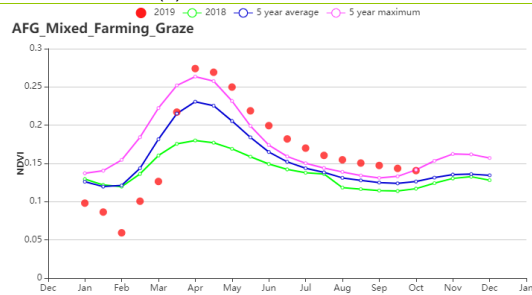
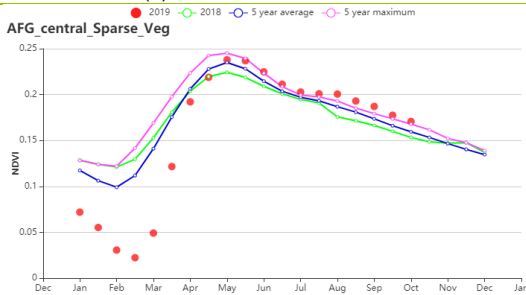
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

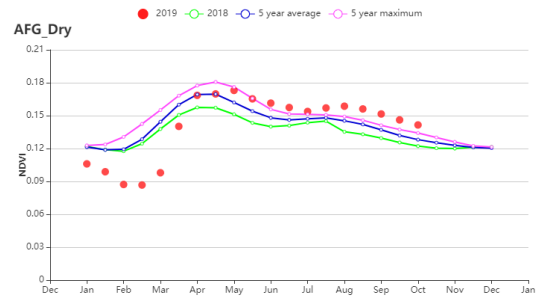
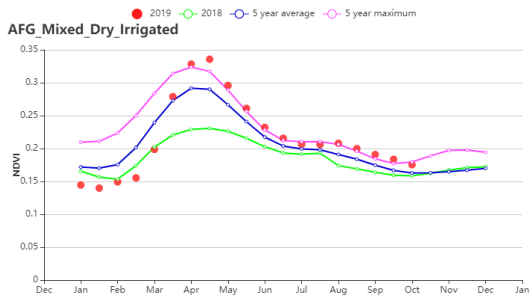


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中部地区 (左) 和干旱放牧区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (干旱区与灌溉农业交错区 (左) 和干旱地区 (右))

表 3.1 阿富汗农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部地区	36	77	16	0.6	1470	0.3	161	-15
干旱地区	29	58	23	0.9	1487	-0.7	212	57
干旱区与灌溉农业交错区	94	73	18	0.5	1430	0.5	151	-26
干旱放牧区	22	171	21	0.5	1476	-0.5	68	-15

表 3.2 阿富汗农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部地区	9	73	11	83	0.8
干旱地区	4	66	6	100	0.5
干旱区与灌溉农业交错区	12	22	27	78	0.9
干旱放牧区	0	233	15	213	1.3

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[AGO] 安哥拉

本监测期为 7 月至 10 月，涵盖了 10 月下旬开始的小麦收获期，及 2019-2020 年度新一轮的玉米地的整理和播种。

与过去 15 年平均水平相比，降水量偏高 62%，在 10 月份甚至超过了过去 15 年同期的最高水平，平均气温和光合有效辐射均接近平均水平，使得潜在生物量偏高 3%。但耕地种植比例下降了 23%。在安哥拉南部地区，根据 NDVI 作物长势曲线显示，本监测期间作物长势与往年同期水平相比要偏低。最佳植被状况指数也仅为 0.63。

NDVI 作物生长曲线的空间分布显示了本期安哥拉复杂的作物长势状况。在该监测期间，包括南部大多数省份的坎多，库班戈，库内内和韦拉在内的耕地状况不佳，该部分耕地面积约占总耕地面积的 71.2%。维伊，扎伊尔，北宽扎和本格拉省地区的耕地状况较好，该部分耕地面积约占总耕地面积的 15.6%。其余地区则表现出复杂的空间变化，混合了负、正和平均的 NDVI 值变动，但在 10 月下旬后均显示了作物长势的大幅度下降。

在全国范围内，作物的生长条件均不佳。高降水量对小麦长势产生了显著的负面影响，但将使最新种植的玉米受益。

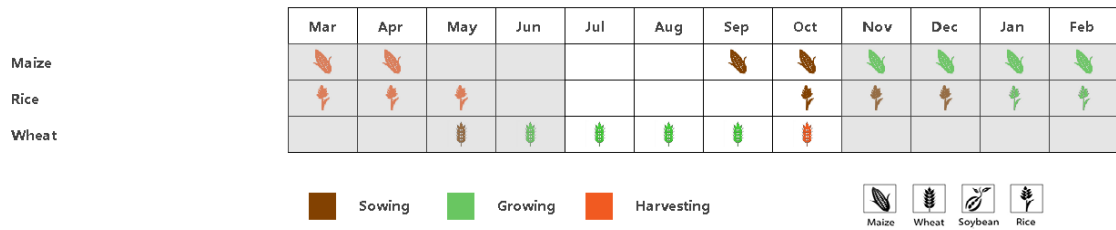
区域分析

CropWatch 根据作物种植制度、所属气候区及地形状况，将安哥拉划分为 5 个农业生态区，分别为干旱区、沙漠地带、湿润带、半干旱区和亚湿润带。双重和单一种植的混合特征是湿润和亚湿润带。在这些地区，复种指数与近 5 年同期水平相比分别偏高了 9% 和 5%。其余地区实行单季种植。干旱区与农作物的边际相关。

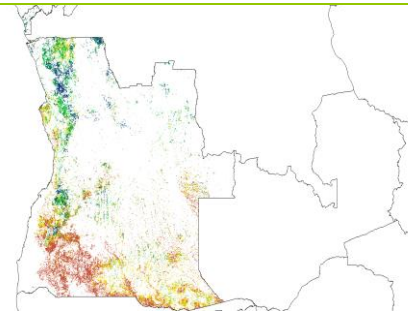
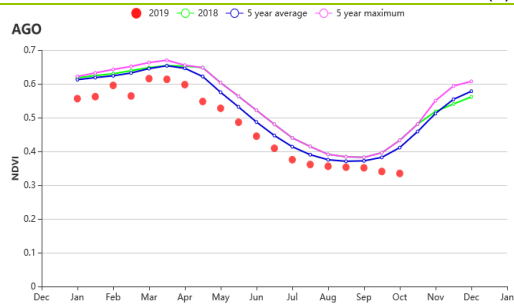
整个监测期间，所有农业生态区域的降水量均显著高于平均水平。**湿润带地区**降水量增幅最高，与过去 15 年同期平均水平相比偏高 108%。除**干旱带**外，所有地区的平均气温均略有偏低。光合有效辐射与近 15 年同期平均水平相比均偏高。除**湿润带**外，所有农业生态区的耕地种植比例均有所偏低，NDVI 作物长势曲线显示这些地区在整个监测时期的作物长势与往年同期平均水平相比均偏低。与往年同期平均水平相比，所有农业生态区的潜在生物量仅出现轻微变化。此外，最佳植被状况指数表明本期作物长势较差。但是，高降水量使牧场受益，并为即将种植的玉米创造了有利条件。

在**湿地带**，从 8 月初到监测期结束，NDVI 显示出的作物长势状况良好，由于最佳植被状况指数也达到 1.00，耕地种植比例没有任何变化，因此作物前景十分良好。

图 3.6 2019年7月-10月安哥拉作物长势

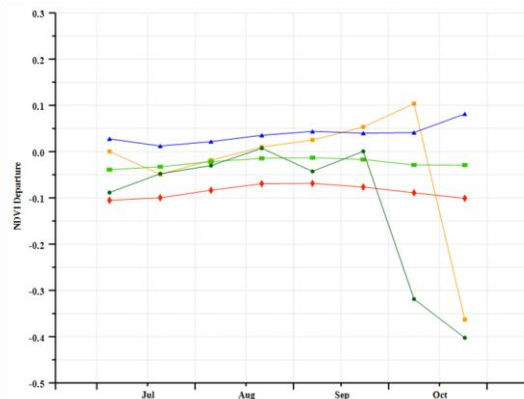
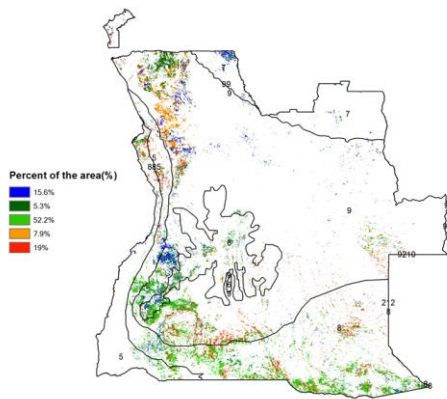


(a). 主要作物物候历



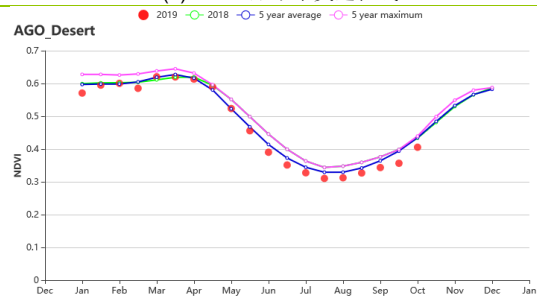
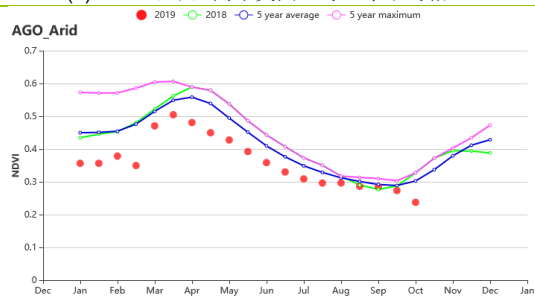
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



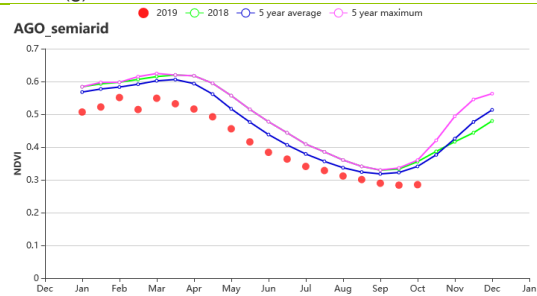
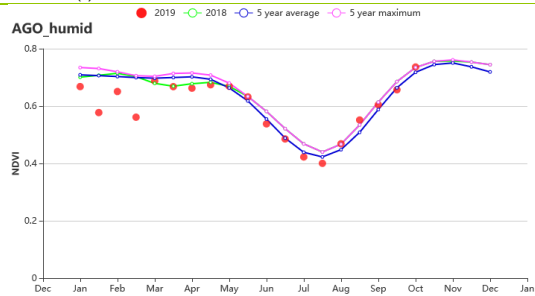
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



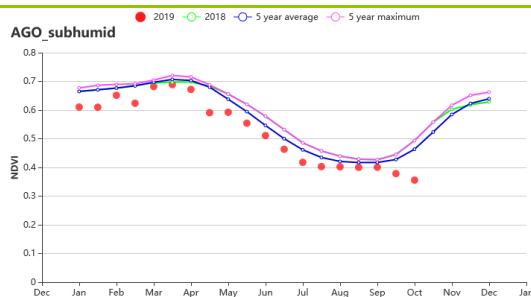
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (干旱区)

(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (沙漠地带)



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (湿润区)

(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (半干旱区)



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (亚湿润带)

表 3.3 安哥拉农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
干旱区	142	55	22.1	0.2	1339	1	590	7
沙漠地带	248	58	18.4	-0.5	1394	3	299	-9
湿润带	652	23	23.5	-0.5	1285	3	660	1
半干旱区	69	108	21.0	-0.1	1409	1	318	4
亚湿润带	324	66	21.9	-0.3	1314	1	472	4

表 3.4 安哥拉农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱区	16	-37	61	-30	0.51
沙漠地带	36	-12	99	1	0.71
湿润带	100	0	125	9	1.02
半干旱区	13	-52	86	-8	0.53
亚湿润带	56	-15	119	5	0.70

[ARG] 阿根廷

本监测期覆盖阿根廷小麦的主要生育期，同时玉米和水稻自 9 月份开始陆续进入播种期。

NDVI 距平聚类分析结果显示，该国大部分地区的 NDVI 值较平均水平偏低。在南部和西部的潘帕斯地区观测到的数值最低，而正异常大多零散分布在北部潘帕斯地区、美索不达米亚地区和查科地区。

全国范围内，基于 NDVI 的作物生长过程线图显示，在监测期内的大大部分时间里，作物长势劣于近 5 年平均值，且在监测期末有所恢复。对各生态分区而言，潘帕斯地区的作物长势在监测期的大大部分时间里都处于接近平均水平的状态，监测期末优于平均水平；美索不达米亚地区除十月下旬外，剩余时间的作物长势均劣于平均水平；查科地区大多时间的作物长势均呈正异常，在监测期中期非常接近平均水平；亚热带丘陵地区自八月以来作物长势显示出负异常。

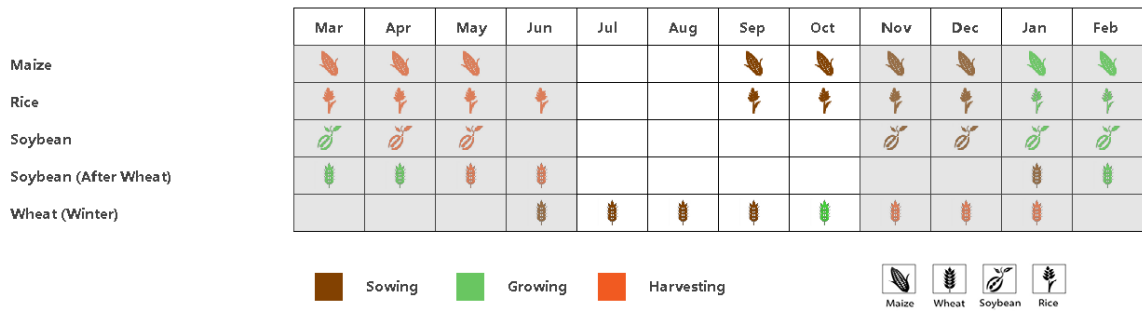
最佳植被状况指数图 (VCIx) 显示，该国大部分地区的作物长势欠佳。在南部和西部的潘帕斯地区，VCIx 值最低，而高 VCIx 值则散布在北部潘帕斯地区、美索不达米亚地区和查科地区。

在全国范围内，累积降水较平均水平偏低较多 (-20%)，温度略低于平均水平 (-0.8°C)，光合有效辐射略微偏高 1%。降水的负异常影响了阿根廷的主要农业生态区：潘帕斯地区 (-29%)、查科地区 (-16%)、美索不达米亚地区 (-12%) 和亚热带丘陵地区 (-10%)。查科地区 (-1.2°C)、美索不达米亚地区 (-1°C)、潘帕斯地区 (-0.6°C) 和亚热带丘陵地区 (-0.4°C) 的温度也均在平均水平以下。就光合有效辐射而言，潘帕斯地区 (+ 2%) 和查科地区 (+ 1%) 表现为正异常，而亚热带丘陵地区 (-2%) 和美索不达米亚地区 (-1%) 则表现为负异常。

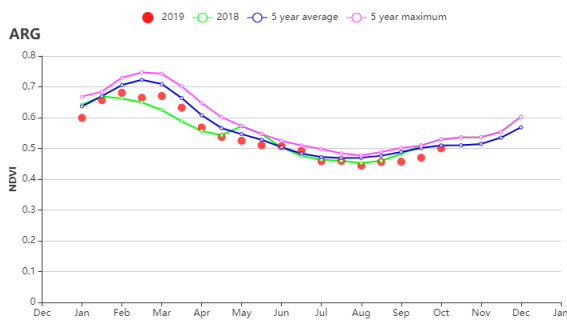
全国的累积潜在生物量较平均水平偏低了 7%，各农业生态区也均有所偏低：美索不达米亚地区 (-14%)、查科地区 (-12%)、亚热带丘陵地区 (-10%) 和潘帕斯地区 (-1.5%)。就最佳植被状况指数 (VCIx) 而言，潘帕斯草原的 VCIx 值非常低 (0.26)，而亚热带丘陵地区 (0.83)、查科地区 (0.97) 和美索不达米亚地区 (0.88) 的 VCIx 值较高。耕地种植比例 (CALF) 在查科地区 (+ 9%)、亚热带丘陵地区 (+ 5%) 和美索不达米亚地区 (+ 0.5%) 较平均水平均显示出正异常，而在潘帕斯地区则显示出负异常 (-3%)。

各 CropWatch 指标综合显示，阿根廷的主要农业生态区潘帕斯地区的作物生长状况较差，而该国其他农业生态区的情况总体较好。

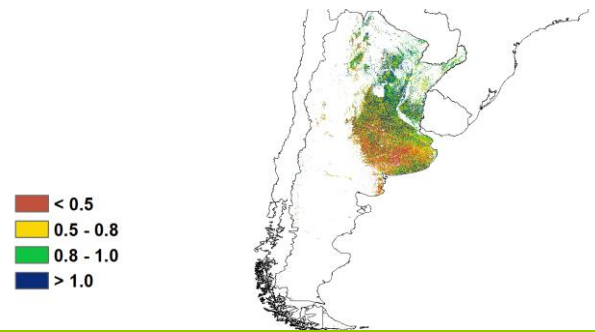
图 3.7 2019 年 7 月-10 月阿根廷作物长势



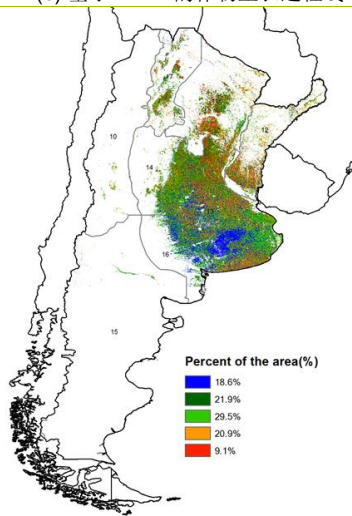
(a) 主要作物物候历



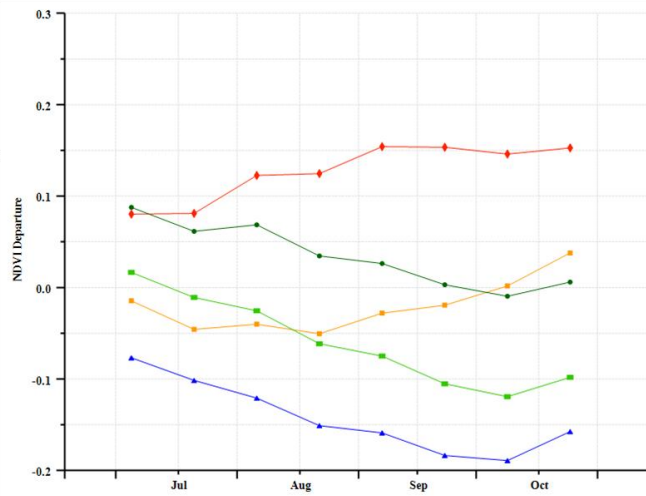
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



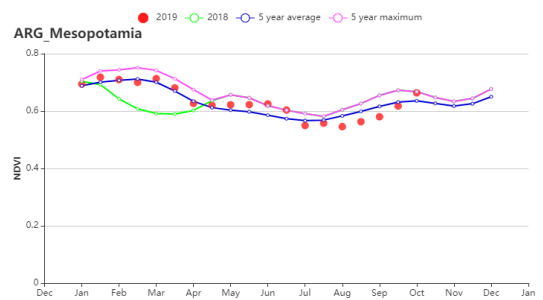
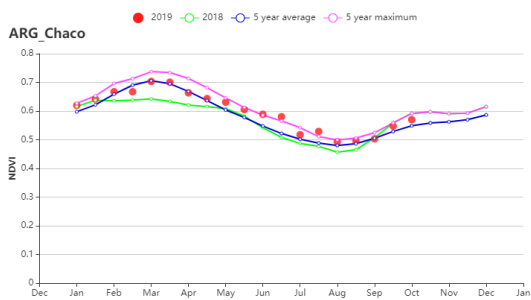
(c) 最佳植被状况指数



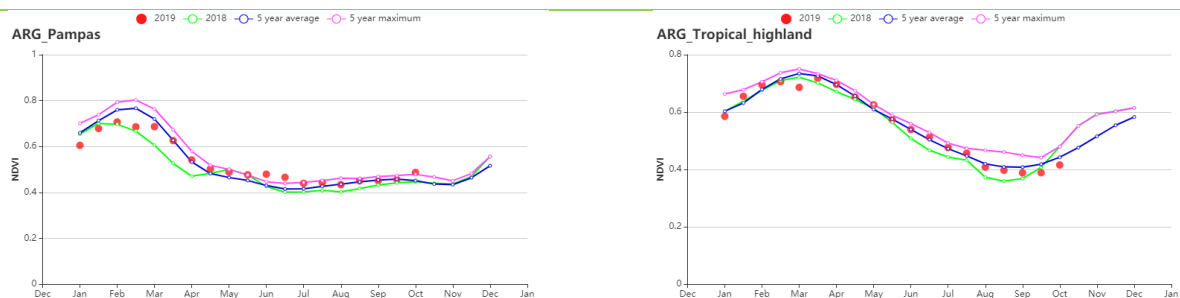
(d) NDVI 距平空间聚类图



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (查科地区 (左) 和美索不达米亚地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线（潘帕斯地区（左）和热带丘陵地区（右））

表 3.5 阿根廷农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
查科地区	209	-16	16.7	-1.3	945	1	378	-12
美索不达米亚地区	392	-12	14.8	-1	855	-1	315	-14
潘帕斯地区	160	-29	12.1	-0.6	905	2	300	-1
亚热带丘陵地区	117	-10	15.8	-0.4	1103	-2	384	-10

表 3.6 阿根廷农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
查科地区	96	9.1	117	-6	0.98
美索不达米亚地区	99	0.5	123	-9	0.88
潘帕斯地区	79	-2.7	124	-4	0.26
亚热带丘陵地区	78	5.3	119	2	0.84

AFG AGO ARG **AUS** BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX
MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[AUS] 澳大利亚

小麦和大麦作为澳大利亚的主要作物，通常在 4 月末至 7 月种植，从 10 月到次年 1 月开始收获。本监测期覆盖小麦和大麦的主要生长额早期收获期。与过去 5 年平均水平相比，NDVI 国家过程线显示总体处于平均水平但高于去年水平。

总体上澳大利亚气温一定程度偏高，辐射也偏多 7%。尽管降水显著偏少达 38%，发达的灌溉系统提供了充足的水分来保证作物的生长，潜在生物量偏高 4%。NDVI 空间过程线显示新南威尔士州东南部和东北部作物长势不佳，下述的农业生态分区分析也支持了上述现象。

区域分析

根据种植机构、气候分区和地形特征，这里将澳大利亚分为 5 个农业生态分区来进行分析，分别是东南部小麦带、西南部小麦带、干旱和半干旱带、湿润温带和亚热带，以及半湿润亚热带区。

东南部小麦带作物长势从 7 月至 9 月基本高于平均水平，然而进入 10 月份的早期收获季节后又回落至平均水平。该区域降水偏少 29%，气温和光合有效辐射处于平均水平，导致最佳植被状况指数仅为 0.79，耕地种植比例偏低 12%。作物长势总体处于平均至平均水平以下水平。

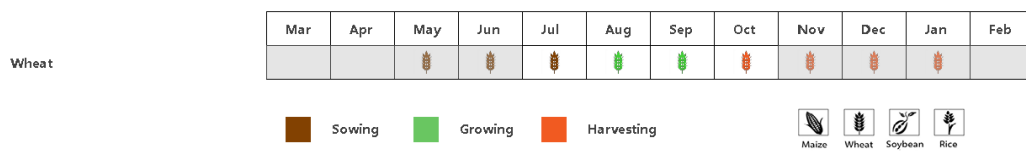
NDVI 区域过程线显示，**西南部小麦带**作物长势处于平均水平。该区域的降水在 5 个农业生态分区中偏少程度最低，光合有效辐射偏高 10%，气温偏高 0.5°C。与过去 15 年相比，潜在生物量偏高 15%。耕地种植比例偏低 4%。NDVI 空间聚类图也进一步证实了西澳大利亚的作物长势，最佳植被状况指数为 0.79。

NDVI 过程线显示，**干旱和半干旱带**的作物长势低于平均水平。该区域降水偏少 47%，气温和光合有效辐射处于平均水平，导致最佳植被状况指数低至 0.59。此外，耕地种植比例偏低 11%，表明作物种植面积和产量均呈下降态势。

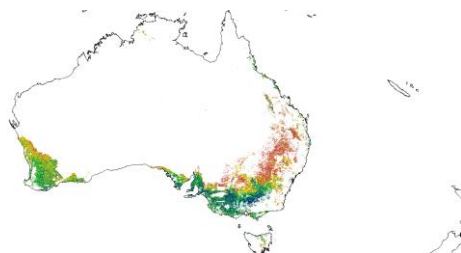
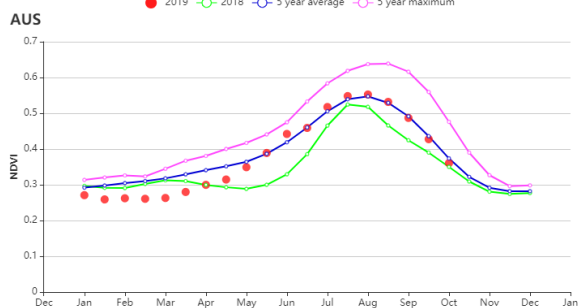
NDVI 区域过程线显示，**湿润温带和亚热带**的作物长势高于平均水平。尽管该区域降水偏少 34%，气温和光合有效辐射处于平均水平，地面的灌溉设施给作物及时补充了水分，使得最佳植被状况指数仍然达到了 0.76，耕地种植比例为 88%。总体而言，该区域作物长势处于平均到平均以上水平。

半湿润亚热带区在本监测期内作物长势低于平均水平。该区域降水偏少达 72%，气温和光合有效辐射保持稳定。此外，其作物种植比例偏少达 61%，复种指数也偏低达 51%，表明作物种植面积显著偏少。最佳植被状况指数仅为 0.33，表明作物长势明显不佳。

图 3.8 2019年7月-10月澳大利亚作物长势

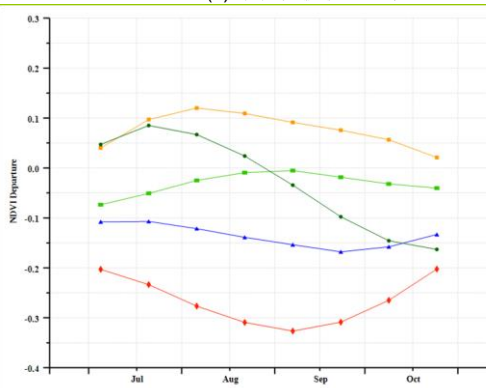
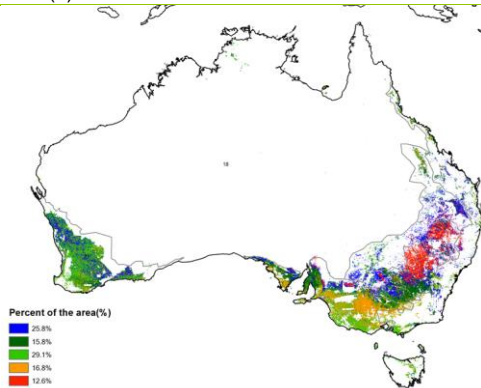


(a) 主要作物物候历



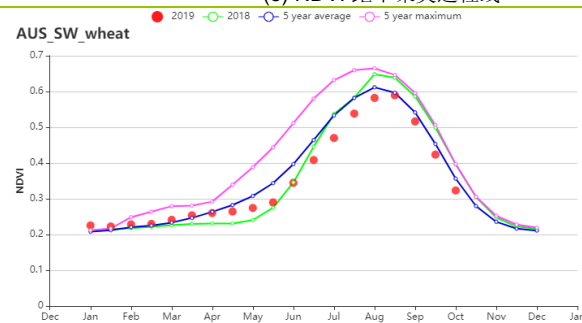
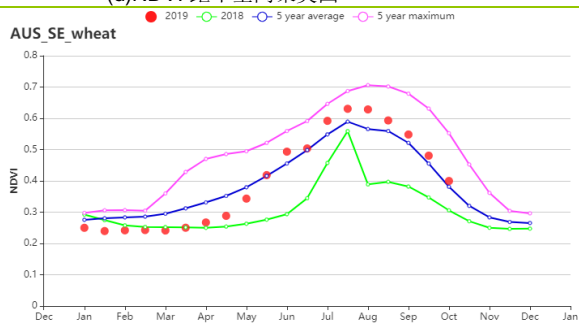
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

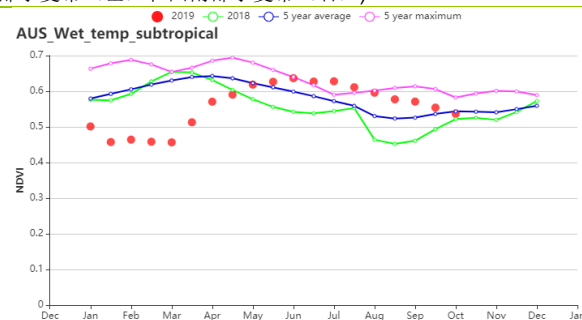
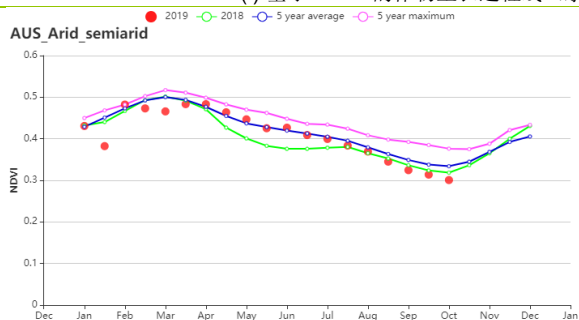


(d) NDVI 距平空间聚类图

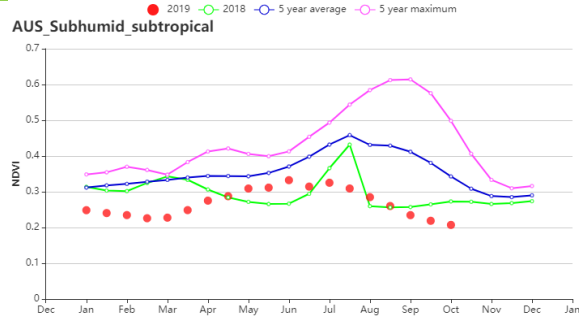
(e) NDVI 距平聚类过程线



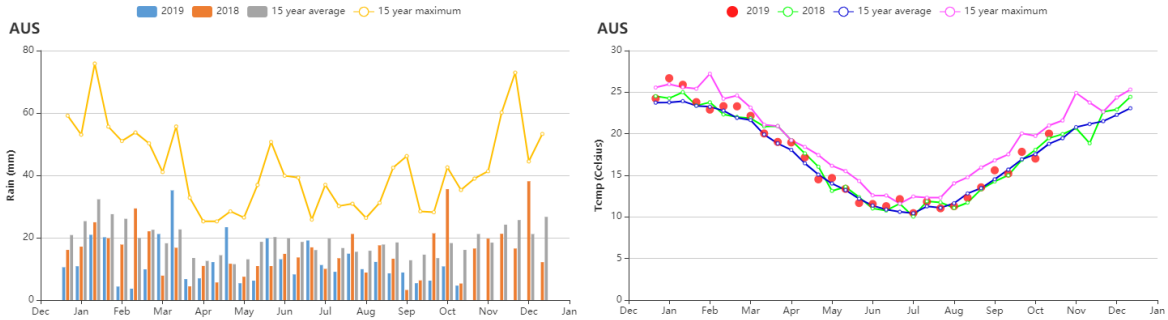
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (东南部小麦带 (左) 和西南部小麦带 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (干旱和半干旱带 (左) 和湿润温带和亚热带 (右))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (半湿润亚热带)



(i) 降水 (左图) 和气温过程线 (右图)

表 3.7 澳大利亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
干旱和半干旱带	30	-47	23.3	-0.4	1349	7	294	-26
东南部小麦带	147	-29	12.1	0.1	865	3	323	9
半湿润亚热带	42	-72	16.1	0.8	1150	8	400	-3
西南部小麦带	171	-28	13.3	0.5	934	10	356	15
湿润温带和亚热带	146	-34	13.3	0.1	1017	7	350	1

表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
干旱和半干旱带	47	-11	77	-2	0.59
东南部小麦带	83	-12	79	-11	0.79
半湿润亚热带	24	-61	32	-51	0.33
西南部小麦带	87	-4	80	-8	0.79
湿润温带和亚热带	88	-8	111	-6	0.76

AFG AGO ARG AUS **BGD** BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[BGD] 孟加拉国

监测期包括安曼稻的种植和生长以及澳州稻的收获。全国降雨量(1915 毫米)达到平均水平， 温度 (26.8℃) 仅比平均值偏高 0.1℃， 光合有效辐射为 1094 MJ/m² (+0.3%)， 潜在生物量也同样是平均水平 (仅偏高 1%)。全国 NDVI 距平空间聚类图显示 6.2%的耕地状况高于近 5 年平均水平， 15.7%在平均以下， 而 78.1%的耕地直到 9 月中旬才首次达到五年平均水平。最佳植被状况指数显示当前作物的状况良好， 全国最佳植被状况指数值为 0.98。耕地种植比例超出五年平均水平的 2%。根据 NDVI 距平空间聚类图可知 15.7%的可耕地的农作物贫乏， 该情况遍布全国各地但主要集中在拉杰沙希， 博格拉和坦盖尔地区。

区域分析

孟加拉国分为四个农业生态区：沿海地区、恒河地区、山区以及西尔赫特地区。

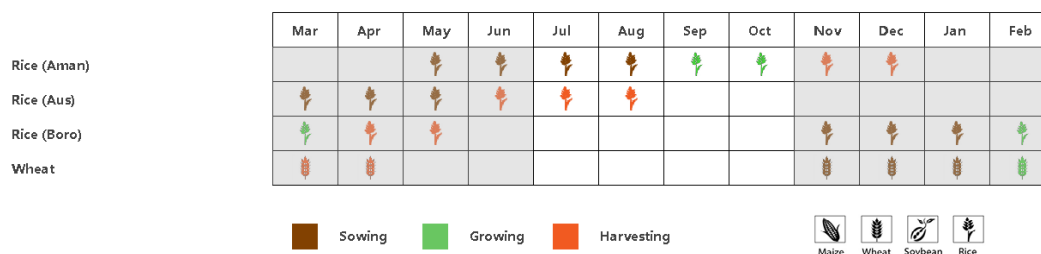
沿海地区的降雨量为 1717 毫米 (较平均水平偏低 8%)， 温度为 27.5℃ (+0.2℃)。光合有效辐射达到 1221 MJ/m²， 比平均水平偏高 3%； 潜在生物量较平均值偏高 4%。耕地种植比例仅比平均值偏高 2%， 而最佳植被状况指数为 1.0 表示作物状况良好。

恒河地区降雨较多 (1956mm， 比平均水平偏高 10%)。温度为平均水平， 潜在生物量和光合有效辐射均比平均水平偏低 1%， 而最佳植被状况指数为 0.98。

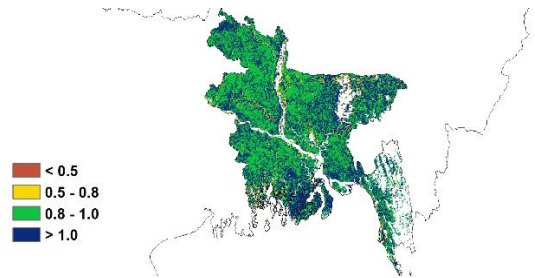
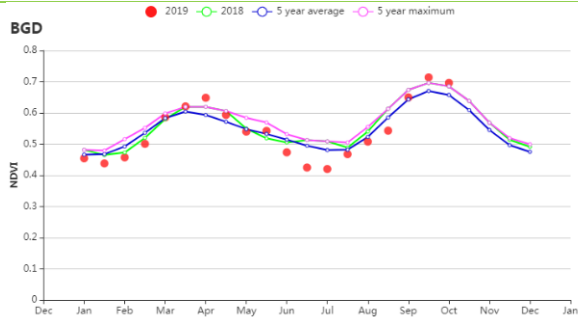
山区的降雨量达到孟加拉国的最高值 (2459 毫米， +10%)。温度是平均水平 (+0.2℃)， 而光合有效辐射偏低 2%。潜在生物量达到 710gDM/m²， 比平均值偏低 2%。耕地种植比例为平均值， 最佳植被状况指数达到 1.0， 表明作物状况良好。

西尔赫特地区的降雨量为 1676 毫米 (比平均值偏低 14%)， 温度为 26.8℃ (+0.3℃)， 光合有效辐射高于平均水平 (1074 MJ/m²， + 2%)。潜在生物量和耕地种植比例比平均值偏高 4%， 最佳植被状况指数值为 0.97。

图 3.9 2019 年 7 月-10 月孟加拉国作物长势

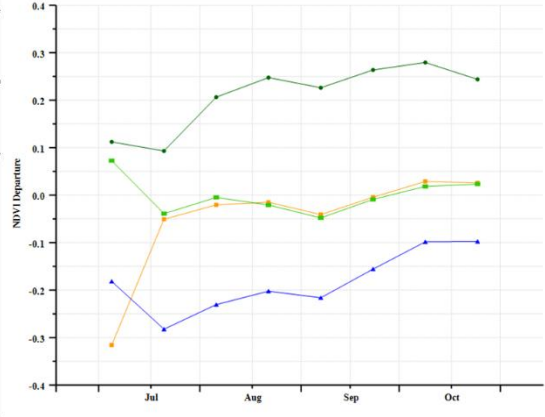
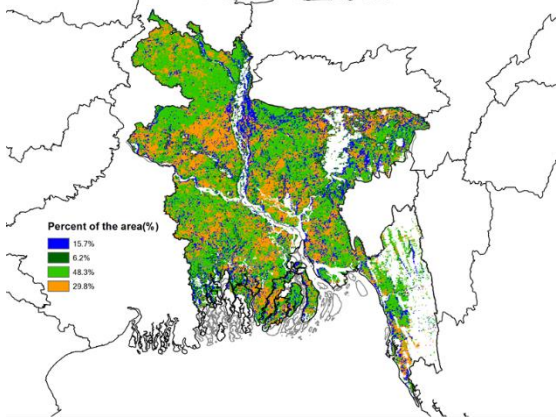


(a) 主要作物物候历



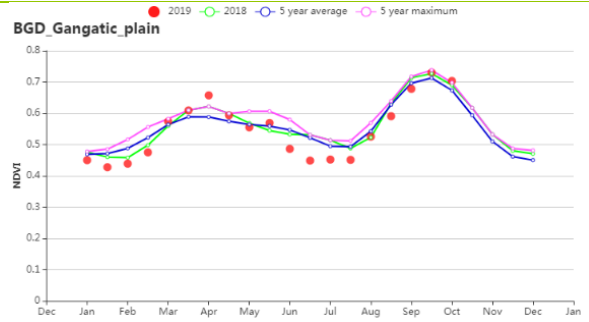
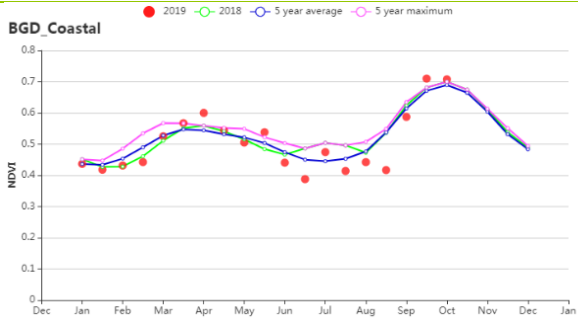
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

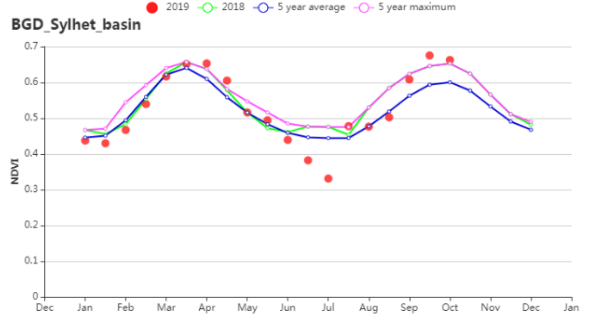
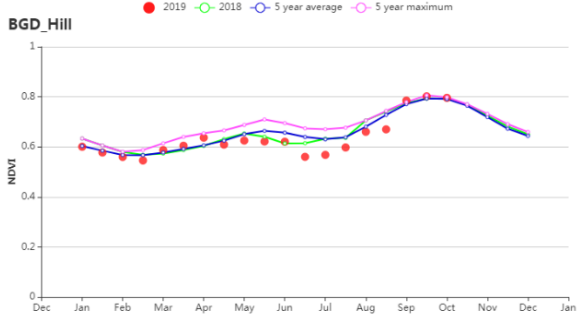


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (沿海地区 (左) 和恒河地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (山区 (左) 和西尔赫特地区 (右))

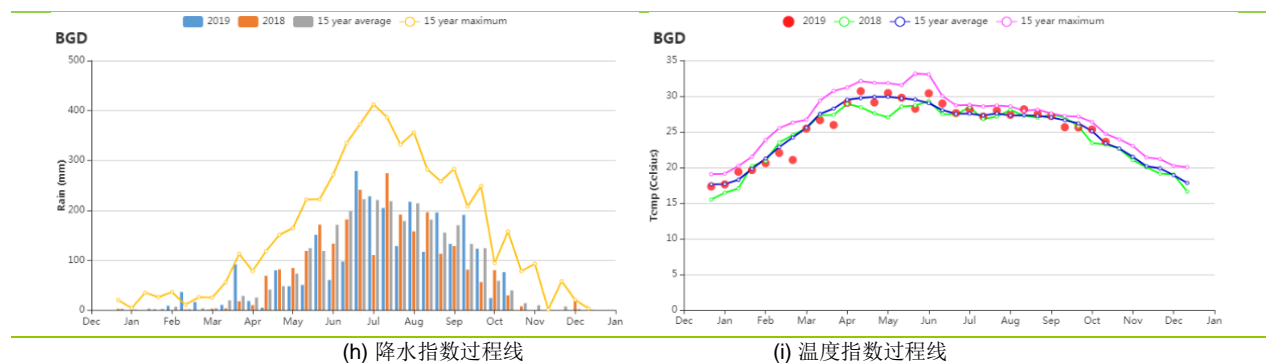


表 3.9 孟加拉国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
沿海地区	1717	-8	27.5	0.2	1221	3	833	4
恒河地区	1956	10	26.9	-0.1	1086	-1	737	-1
山区	2459	10	26.0	0.2	1051	-2	710	-2
西尔赫特地区	1676	-14	26.8	0.3	1074	2	731	4

表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
沿海地区	92	2	125	-15	1.02
恒河地区	96	1	184	-2	0.98
山区	99	0	137	-1	1.00
西尔赫特地区	90	4	155	-6	0.97

AFG AGO ARG AUS BGD **BLR** BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[BLR] 白俄罗斯

白俄罗斯春小麦从八月开始收割，冬小麦也从八月份开始播种。

监测期内累积降水为 254mm，距平偏低 9%，在监测期内，距平偏低的还有气温 (13.8°C, -0.4°C)，但光照(804MJ/m²,1.6%)相比 15 年平均值略微增加。根据当期的农气条件，潜在生物量会减少到 328 g DM/m²，相比 15 年平均降低了 7%。复种指数为 100%，即平均水平。最佳植被状况指数达到一个相对较高的值 0.9。但是，在监测期内，冬小麦刚刚播种，因此降水可能会对产量造成显著影响，尤其是白俄罗斯西南部，降水相比平均值下降较多。

NDVI 动态曲线表明，九月份之前，作物生长状况接近五年平均值（从八月中旬起，NDVI 低于五年平均值）。但是，与最佳植被状况指数分布图一致，位于白俄罗斯北部和南部 24.2%的种植区域 NDVI 一直处于平均值以上。9 月大多数地区的 NDVI 分布急剧下降，其原因可能是 9 月以后降雨不足的状况持续存在，影响了冬季作物的播种和出苗。根据最佳植被状况指数分布图，白俄罗斯大部分种植区域的最佳植被状况指数较令人满意（大于 0.8），大部分低值分布在西部地区。

区域分析

根据种植系统，气候带和地形条件，CropWatch 对白俄罗斯进行了三个农业生态区 (AEZ) 的区域分析，包括白俄罗斯北部（维捷布斯克，格罗德诺北部地区，明斯克和莫吉廖夫一部分），白俄罗斯中部（格罗德诺，明斯克和莫吉廖夫另一部）和白俄罗斯南部（布雷斯斯特和戈梅利地区的南半部）。

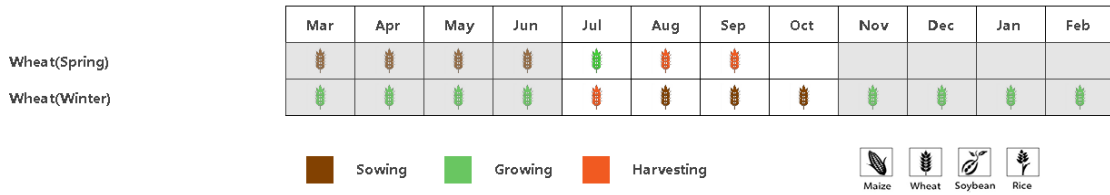
白俄罗斯北部降水(302mm)和光照(758MJ/m²)相比 15 年平均值是正常的。气温的变化也不明显(12.9°C,-0.7°C)。潜在生物量下降了 12%，复种指数为 100%，与平均值相同。最佳植被状况指数表现良好(0.92)。基于各种农气指标，该地区的冬小麦预计长势正常。

白俄罗斯中部降水偏低(234mm)，相比同时期 15 年平均值下降了 14%，气温为 14.4°C(-0.2°C)。光照为 823 MJ/m²，相比平均值上升了 2%。天气条件没有对农情指标造成太大影响，复种指数为平均值 100%，但是潜在生物量下降了 4%，将有可能影响冬小麦的产量。

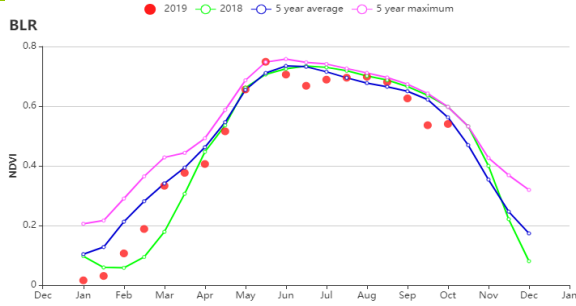
白俄罗斯南部的农气指标与其他两个农业生态区的情况相同。降水相比平均值下降了 28%，光照为 878 MJ/m²(+5%)。气温(15.1°C,-0.1°C)和潜在生物量(383 g DM/m²)没有明显的变化。此区域仍然有较高的复种指数(100%)和最佳植被状况指数(0.9)。未来几个月，该地区将需要更多降雨，以改善土壤湿度并为冬小麦创造有利条

件。

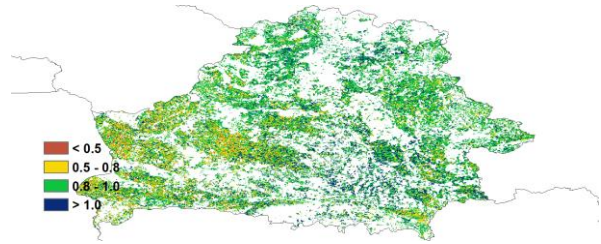
图 3.10 2019年7月-10月白俄罗斯作物长势



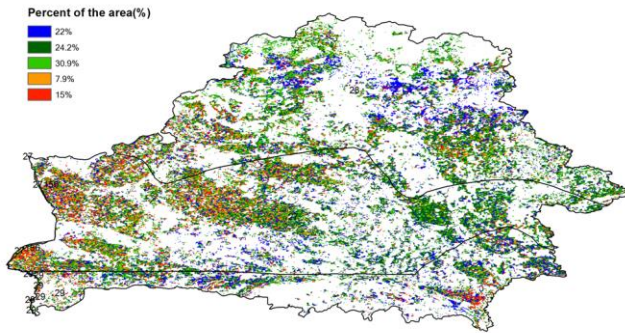
(a). 主要作物物候历



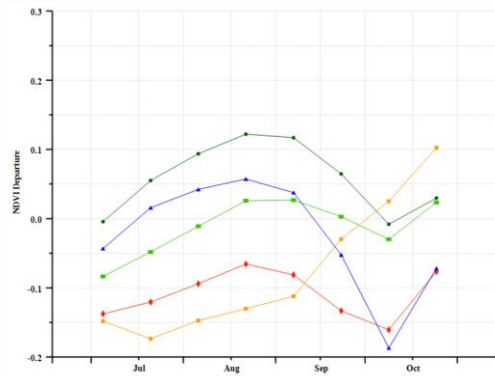
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



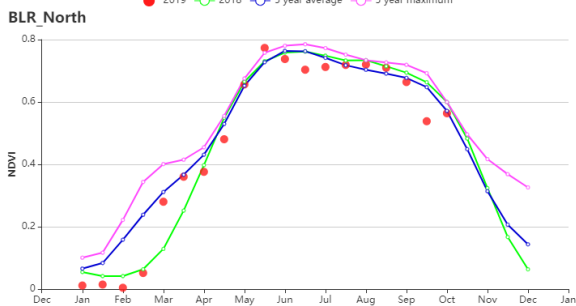
(c) 最佳植被状况指数



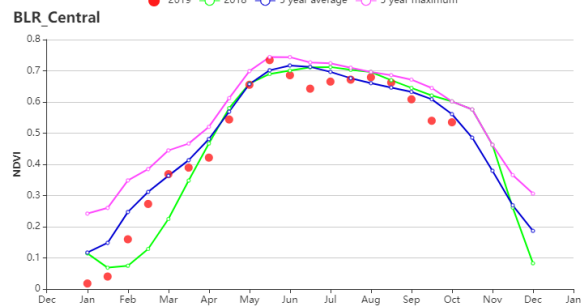
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



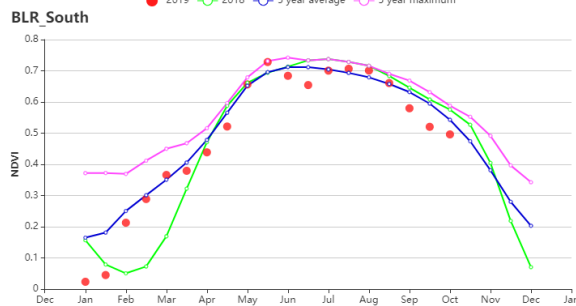
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线北部地区



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线中部地区



BLR South

(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线南部地区

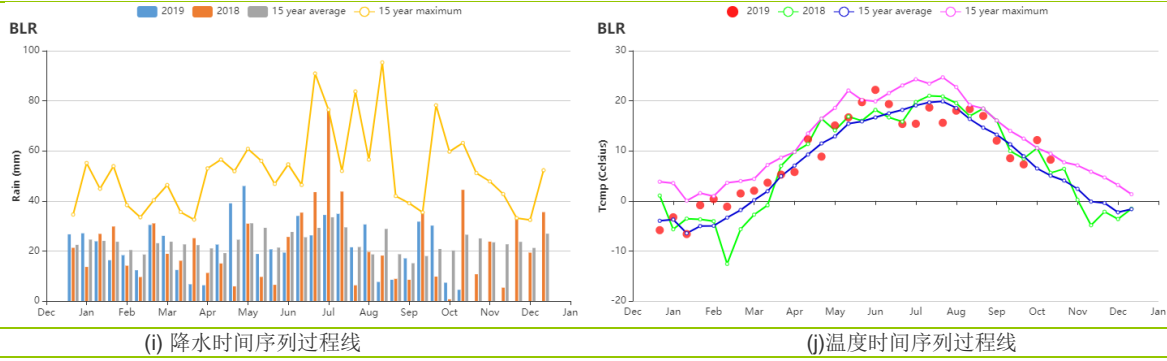


表 3.11 白俄罗斯农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
白俄罗斯中部	234	-14	14.4	-0.2	823	2	344	-4
白俄罗斯北部	302	0	12.9	-0.7	758	0	291	-10
白俄罗斯南部	179	-28	15.1	-0.1	878	5	383	0

表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
白俄罗斯中部	100	0	117	3	0.88
白俄罗斯北部	100	0	108	-3	0.92
白俄罗斯南部	100	0	114	2	0.90

[BRA] 巴西

自 10 月初开始，冬小麦陆续进入收获期并一直持续至 10 月末，巴西中部和南部的玉米和水稻以陆续播种。总体上，巴西作物长势与近 5 年平均水平相近。

从巴西全国来看，农业气象指标总体略低于平均水平。其中，降雨量较平均水平偏低 5%，温度与平均水平相近，略偏高 0.1°C，光合有效辐射偏高 2%。光温水三要素综合作用使得巴西全国潜在生物量较平均水平偏高 5%，主要得益于略偏高的光合有效辐射。当前监测期是巴西的旱季，全国 4 个月（7 月至 10 月）的累积降雨量仅为 275mm。从季节性降水过程线可见，监测期内各时段降水总体与过去 15 年平均水平接近，表明降水在时间上分布较为合理。然而，降水的空间分布并不均衡，监测期内全国大部分主产州降水均低于平均水平，仅马托格罗索州较过去 15 年平均降水分别偏高 13%，米纳斯吉拉斯州降水则处于平均水平。南马托格罗索州、巴拉纳州、圣卡塔琳娜州和圣保罗州因降水显著低于平均水平（偏少 28%或更多），作物受到水分亏缺影响。与此同时，大多数州的气温都均略高于平均气温，仅塞阿纳州和南里奥格兰德州气温略偏低，分别比平均气温偏低 0.1°C和 0.3°C。从时间上来看，气温总体接近平均水平，仅 8 月下旬至 9 月初的短时段内气温较平均值偏高超过 1.0°C。巴西 9 个最主要农业州的光合有效辐射均高于平均水平，塞阿纳州偏高 1%，而巴拉纳州偏高达 7%。塞阿纳州（+ 10%）、戈亚斯州（19%）、巴拉纳州（+ 20%）、圣卡塔琳娜州（+ 8%）和圣保罗（+ 17%）潜在生物量显著高于平均水平，而其他主要农业州的潜在生物量接近平平均水平。

自 7 月份以来，巴西全国平均 NDVI 总体略低于平均水平。考虑到当前监测期涵盖了夏粮作物的收获期和秋粮作物的播种期，略低于平均水平的 NDVI 反映出夏粮作物收获提前，而秋粮作物生育期早期的生长发育相对迟缓。基于 NDVI 距平数值大小，将巴西作物长势分为 5 个不同的级别（参加图 g 注释），优于平均水平的作物长势所占的比例在 7 月至 10 月份期间总体呈现增加趋势。巴西全国 VCIx 的平均值为 0.84，除马托格罗索州和巴拉那河流域的零散农田外，VCIx 图在大多数地区都显示高值（> 0.8）。NDVI 距平聚类分析结果同样显示出类似的空间分布态势：零散分布在全国各地，面积约占全国耕地 10.6%土地上作物长势处于平均水平；低于平均水平的作物主要位于南马托格罗索州、巴拉纳和圣保罗州西部。在整个监测期内，巴西最大的小麦生产州（南里奥格兰德州）以及巴西北部 and 东北部的作物始终接近平平均水平。耕地种植比例监测结果显示，监测期内巴西全国约 93%的耕地被耕种，高于平均水平，2019 年的种植强度为 134%，比平均水平高 8%，表明耕地利用强度高于平均水平。CropWatch 预计巴西小麦产量将处于平均水平。

注意：图 i 中不同的长势类别是有 NDVI 偏离平均水平的数值大小确定的：较平均值偏高超过 0.125 认为是显著优于平均水平；略好于平均水平表示 NDVI 距平值处于 0.075 至 0.125 之间；平均水平表明 NDVI 距平值处于-0.075 至 0.075 之间；当 NDVI 距平值处于-0.125 至-0.075 之间时则认为作物长势略低于平均水平；显著低于平均水平则表明 NDVI 较平均值偏低超过 0.125。横轴上的数字表示一年中的儒略日，每个儒略日对应的柱状图则表示自该日期开始的 16 天内的作物综合长势分级结果。

区域分析

综合考虑各地区耕作制度、气候分区以及地形要素等，将巴西划分为 8 个农业生态区，包括：**中部热带稀树草原区、东部沿海区、巴拉纳河流域、亚马逊雨林区、马托格罗索及周边区域、亚热带农牧区、东北部农牧交错区以及巴西东北区。**

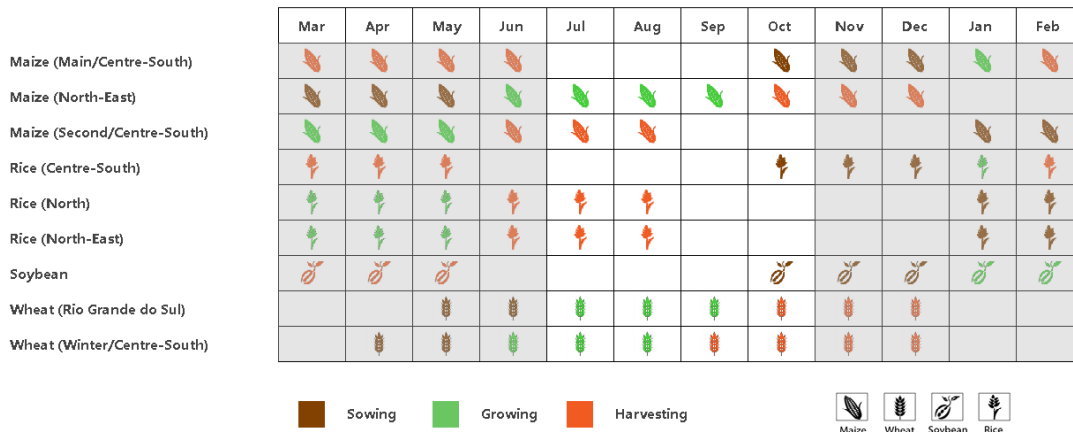
本报告监测期内，尽管巴西全国降雨量接近平均水平，但各农业生态分区的降水距平状况差异巨大。巴西 8 个农业生态区与平均降水量均有较大偏离，其中巴拉纳河流域降水较平均水平偏低 28%，而马托格罗索及周边地区的降水较平均水平偏高 21%。与降雨形成对比的是，各农业生态分区的气温总体与平均水平较为接近，光合有效辐射较平均水平略高约 1%至 3%。亚热带农牧区的光合有效辐射较平均水平偏高 3%，与 2019 年 5 月和 8 月份两期报告中持续偏低的光合有效辐射状况形成鲜明对比。中部热带稀树草原区的降雨量偏低 16%，导致潜在生物量偏低约 4%。尽管亚热带农牧区的降雨量达到 663mm，且比平均水平偏高 11%，但低温阻碍了该地区的作物生长，潜在生物量比平均水平偏低 8%。其他大多数农业生态分区的潜在生物量均高于平均水平。

正如各农业生态区 NDVI 生长过程线所示，中部热带稀树草原区和巴西东北区的作物长势总体好于平均水平，主要得益于有利的农业气象条件。由于农业气象条件较 2019 年 4 月-7 月监测期内的条件更利于农作物生长，中部热带稀树草原区和巴西东北区的 NDVI 在几乎整个监测期内始终高于去年和近 5 年平均水平。与此同时，遥感监测结果还反映出上述两个农业生态区耕地种植比例也显著高于平均水平，分别偏高 16%和 13%。南部亚热带农牧区作物生长高峰时段的 NDVI 高于近 5 年平均水平，表明该地区小麦生产前景向好。受益于充沛的降水条件，东部沿海区和东北部农牧交错区的作物生长状况恢复至平均水平。

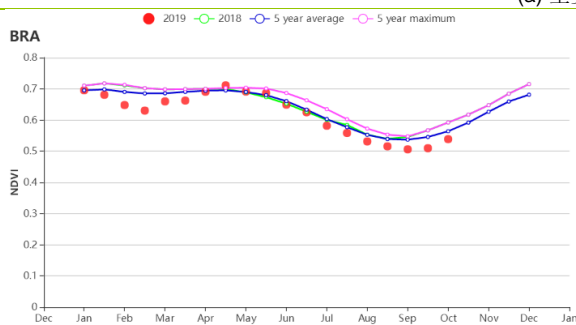
尽管亚马逊雨林区和马托格罗索及周边地区在 7 月至 10 月的降雨量高于平均水平，但 4 月至 7 月的不利气候条件（降水集中的雨季和主要生育期）阻碍了作物生长发育，导致作物长势低于平均水平。亚马逊雨林区、东部沿海区、东北部农牧交错区以及亚热带农牧区的耕地种植比例接近 100%；各农业生态区的复种指数介于 122%

(中部热带稀疏草原区) 至 159% (亚马逊雨林区) 之间, 除马托格罗索及周边地区较近 5 年平均值偏低 1% 以外, 其他所有农业生态区复种指数均高于平均水平, 表明各农业生态分区的大部分耕地在监测时段内得到有效利用。巴拉纳河流域和马托格罗索及周边地区的耕地种植比例低于平均水平。大部分农业生态分区最佳植被状况指数均高于 0.85, 仅巴拉纳河流域和马托格罗索及周边地区 VCIx 较低, 分别为 0.79 和 0.80。

图 3.11 2019 年 7 月-10 月巴西作物长势

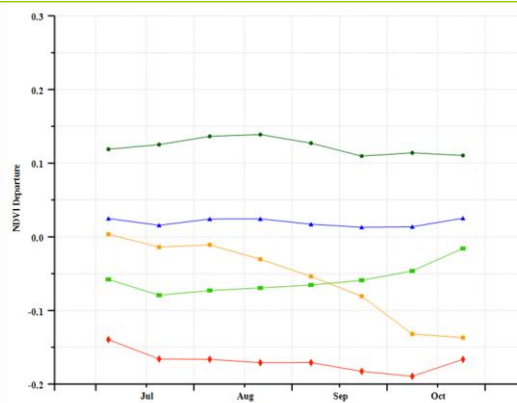
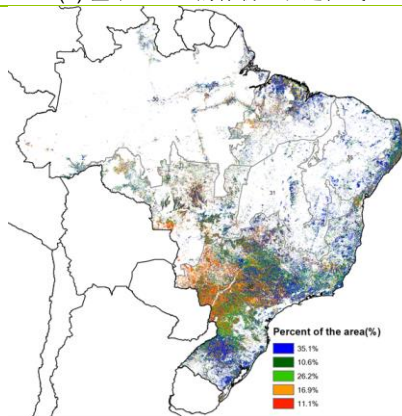


(a) 主要作物物候历



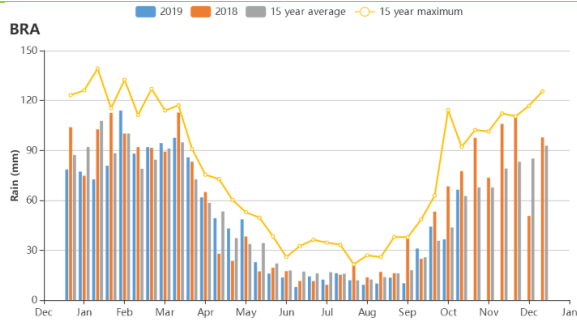
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

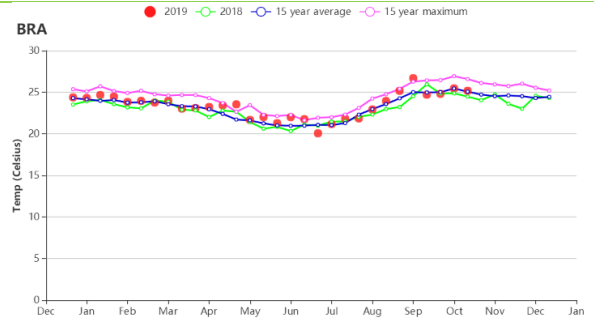


(d) NDVI 距平空间聚类图

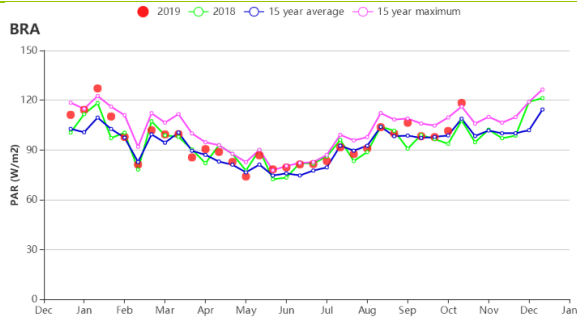
(e) NDVI 距平聚类过程线



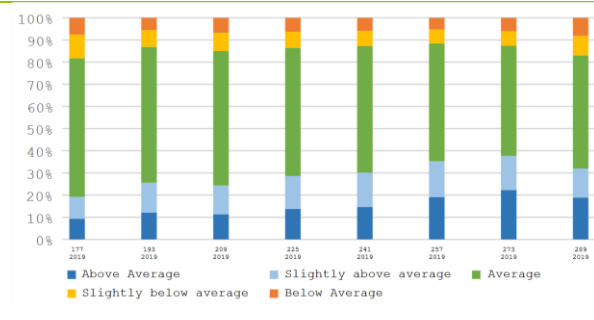
(f) 巴西温度时间序列曲线



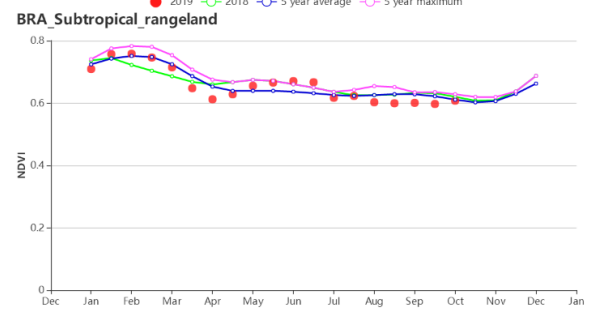
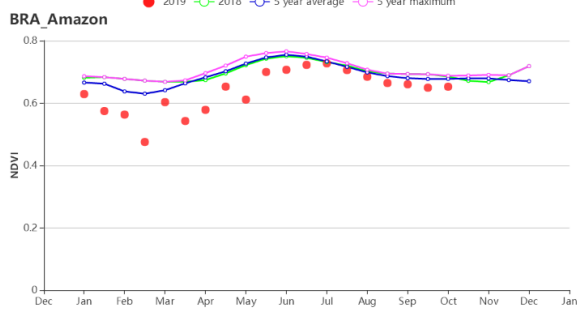
(g) 巴西降水时间序列曲线



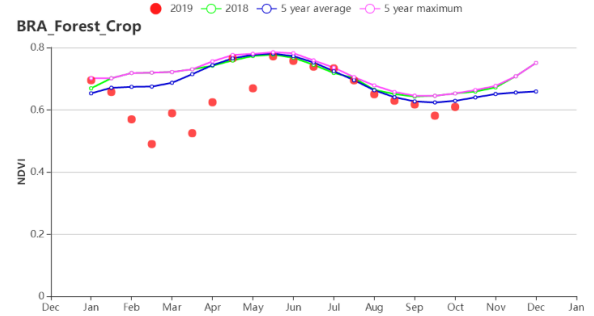
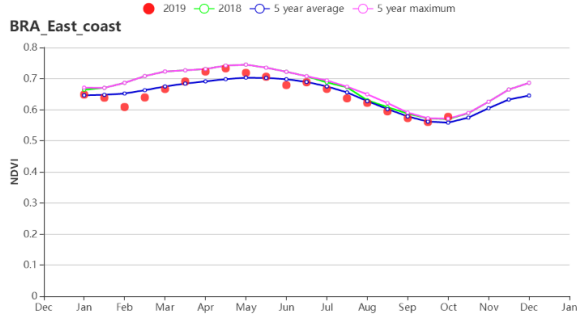
(h) 巴西光合有效辐射时间序列曲线



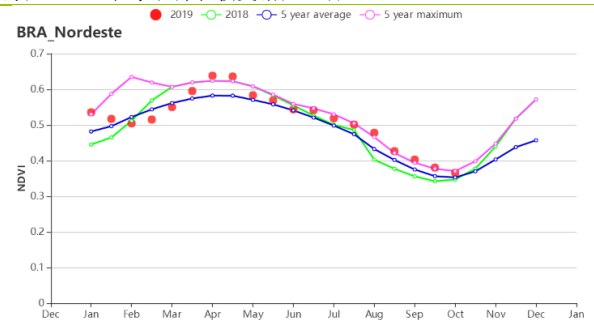
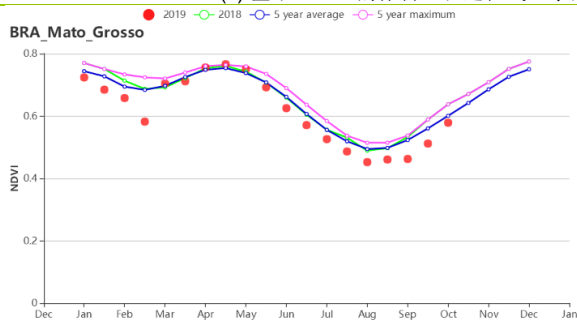
(i) 2019年7月1日至10月31日巴西作物长势分级动态变化



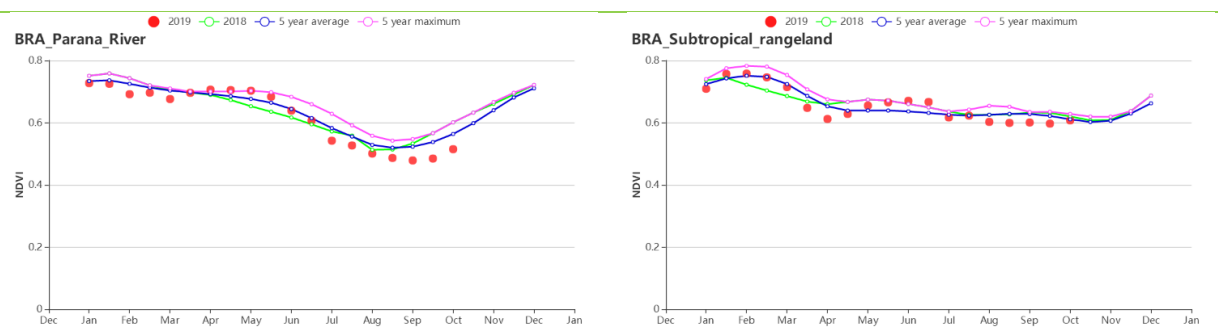
(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (亚马逊雨林区 (左) 和中部热带稀疏草原区 (右))



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (东部沿海区 (左) 和东北部农牧交错区 (右))



(l) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (马托格罗索及周边区域 (左) 和巴西东北区 (右))



(m) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (巴拉纳河流域 (左) 和亚热带农牧区 (右))

表 3.13 巴西农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
亚马逊雨林区	453	14	26.5	-0.3	1251	2	804	3
中部热带稀疏草原区	135	-16	24.7	0.2	1249	1	452	-4
东部沿海区	319	16	20.8	0.0	1003	1	571	2
东北部农牧交错区	214	11	27.1	0.0	1286	2	762	5
马托格罗索及周边区域	268	21	26.2	0.0	1182	3	539	4
巴西东北区	63	-15	24.8	0.1	1258	1	690	7
巴拉纳河流域	287	-28	20.6	0.5	1081	3	543	12
亚热带农牧区	663	11	14.7	-0.4	854	3	314	-8

表 3.14 巴西农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
亚马逊雨林区	100	0	159	9	0.94
中部热带稀疏草原区	71	16	122	13	0.87
东部沿海区	98	0	123	11	0.90
东北部农牧交错区	99	0	157	10	0.95
马托格罗索及周边区域	89	-4	137	-1	0.79
巴西东北区	70	13	127	20	0.90
巴拉纳河流域	95	-2	131	8	0.80
亚热带农牧区	98	1	133	5	0.93

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA **CAN** DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[CAN] 加拿大

当前监测期涵盖了加拿大主要夏季作物的生长高峰期和早期收获期，以及冬小麦的收获与播种期。截至报告之时，春小麦已于 9 月收获，冬小麦的播种工作正在进行中。

该时期内加拿大的降雨较过去 15 年平均水平有明显提高 (+8%)，光合有效辐射和气温略低于平均水平 (气温, -0.9°C；光合有效辐射: -1%)，这些条件导致整个加拿大境内生物量有稍许的降低 (-1%)。

然而，由于气温和光合有效辐射的减少。根据加拿大全国尺度 NDVI 距平空间聚类图及相应的类别过程线，相对于上个季节，整体作物情况有所好转，已经接近了过去五年的平均值。与年初相比，情况有所改善。三个主要冬小麦生产省降水量充足(阿尔伯塔省+17%;马尼托巴省+39%和萨斯喀彻温省+16%)。然而，气温和日照的降低对作物状况造成了不利影响，三个省份的潜在生物量均低于过去十五年平均水平(分别为-10%，-2%和-3%)。同时复种指数和过去五年基本保持一致，最佳植被状况指数为 0.95。

NDVI 空间聚类表明，在 7 月至 10 期间，有 21.7%耕地的作物生长状况良好，16.1%的地区在整个监测期内低于平均水平。此外，在艾伯塔省西南部 (3.1%) 出现了反常的降幅，这可能是由于遥感数据云层覆盖引起的，应予以忽略。

由于天气条件的改善，本季节的最终结果可能比去年好，这取决于充足的降雨是否被低温和少光所制约。而从不同作物来看，春小麦和玉米长势良好，而冬小麦和大豆的生长情况一般。

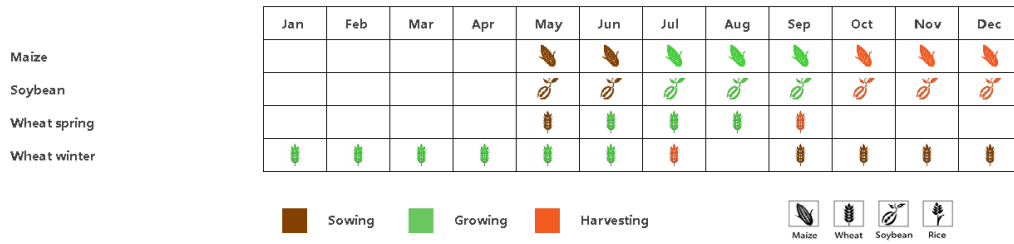
区域分析

大草原区 (53) 与**大西洋区** (49, 安大略省和魁北克省) 是加拿大的主要农业区。

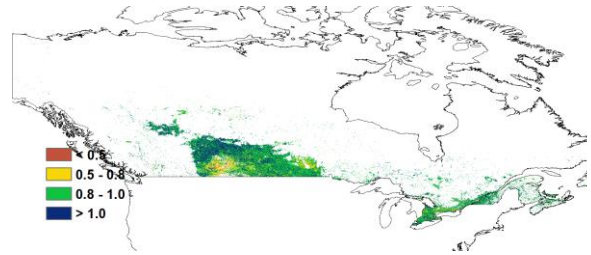
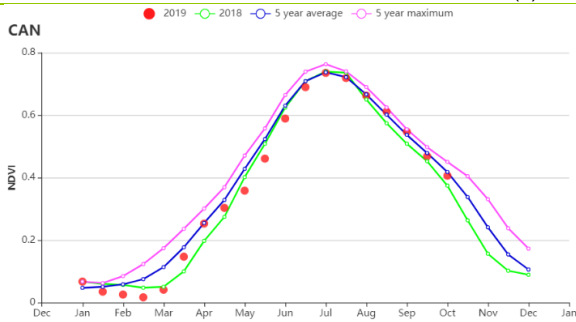
大草原区是加拿大的主要粮食产区 (包括春小麦，冬小麦和大豆)，大草原区降雨量远高于平均水平(311.1mm, +24%)，但日照尤其是温度未达到平均值(温度, -1.7°C;光和有效辐射: -1%)，潜在生物量也低于过去五年的平均值(-5.6%)。与此相反，NDVI 曲线相比去年有所改善。因此，在度过上一个较差的季节后，降雨的增加改善了作物的状况，作物状况预估为平均水平。

在大西洋区，光合有效辐射高于平均水平 (941.9 MJ/m², +5.2%)，而温度和降雨量均低于平均水平 (温度, -0.3°C; 降雨, -5.9%)。虽然潜在生物量稍稍偏高 (BIOMSS, +3%)，但 NDVI 曲线表明，作物的情况没有达到 2018 年的水平。因此，与大草原区相似，作物状况预估为平均水平

图 3.12 2019年7月-10月加拿大作物长势

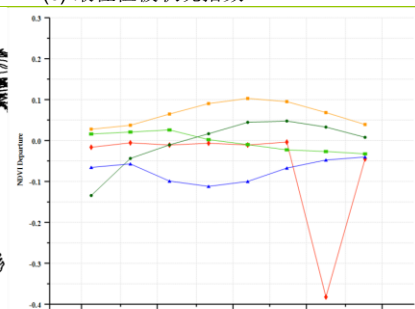
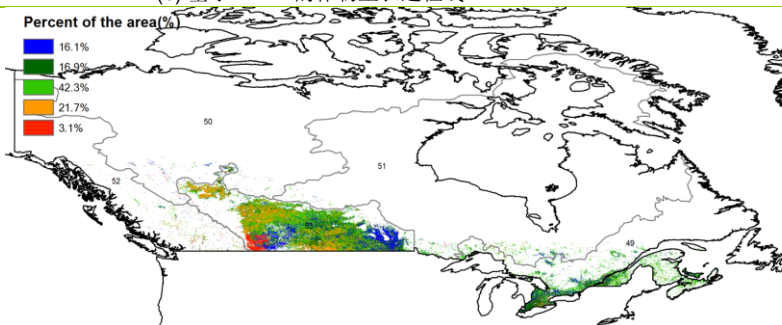


(a) 主要作物物候



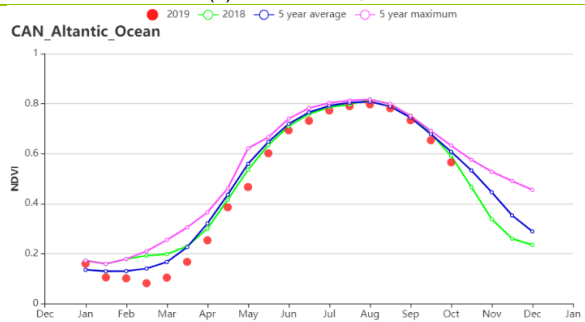
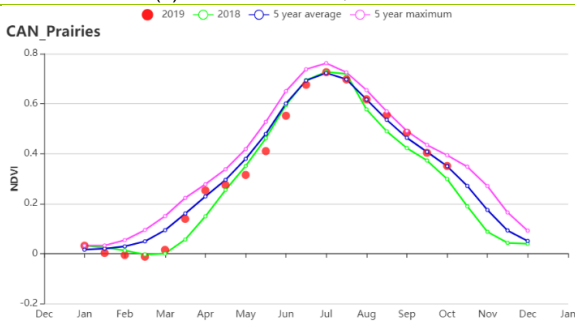
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

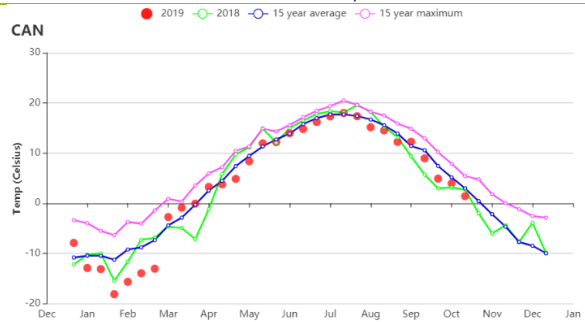
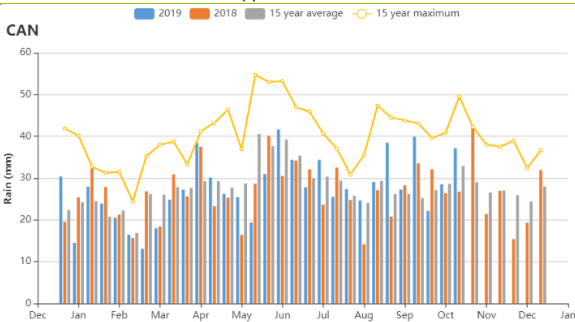


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线（加拿大大草原区（左）和大西洋区（右））



(g) 降水时间过程线

(h) 温度时间过程线

表 3.15 加拿大农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
加拿大大西洋区	311	24	11.6	-1.6	910	-5	356	-6
加拿大大草原区	411	-6	14.0	-0.3	942	5	387	5

表 3.16 加拿大农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
加拿大大西洋区	98	0	97	1	0.94
加拿大大草原区	100	0	111	2	0.95

[DEU] 德国

监测期内，德国作物生长状况低于平均水平，且同时低于 2018 年同期水平。目前夏季作物已经完成收割，冬季作物正处于种植阶段。

与过去 15 年同期平均水平相比，监测期内全国降水量轻微偏低 2%，平均气温轻微偏高 0.4°C，光合有效辐射轻微偏高 1%；降水距平聚类空间分布图表明除了勃兰登堡州，萨克森-安哈尔特州，图林根州和巴伐利亚外，德国大部分地区在 9 月下旬至 10 月中旬之间降水明显高于平均水平。同时除了 9 月上旬，10 月上旬外，德国大部分区域气温高于平均水平，且在 7 月下旬、8 月下旬与 10 月中旬，德国经历了三次高温天气；受益于良好的光照条件与高于平均水平的温度条件，德国的潜在累积生物量 (BIOMSS) 较平均水平偏高 3%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，整个监测期内德国作物长势低于平均水平，直到 10 月份才接近于平均水平，但从 8 月份之后，作物长势高于去年同期水平；这种作物长势时空分布特点在 NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线上得到进一步的反映。8 月中旬之前有 86.8% 的耕地区域作物长势低于平均水平，8 月中旬至 10 月有 51.7% 的耕地区域作物长势低于平均水平；受比往常更高的气温与监测期早期持续降水匮乏的影响，整个监测期内仅有 13.2% 的耕地区域作物长势高于平均水平。作物长势明显低于平均水平的地区主要分布在石勒苏益格-荷尔斯泰因州、下萨克森州北部、巴登-符腾堡州的南部和巴伐利亚州。总体来说，上述提到的德国作物长势空间分布状况在最佳植被状况指数空间分布图中也得到了反映；整体德国的最佳植被状况指数为 0.87；监测期内德国的已种植耕地比例与近 5 年平均水平相同，作物复种指数与近 5 年平均水平相比，偏低 1%。

总之，上述提到的农业与气象指标不利于秋收作物的生长，而冬季作物播种期内明显偏高的降水天气对东部与东南部冬季作物的播种产生了一定的影响，但是提高了土地的水分条件，有利于作物未来的生长。

区域分析

基于耕种制度、气候分区以及地形条件综合评估，德国可细分为六个子区域，分别是：（33）石勒苏益格-荷尔斯泰因州与波罗的海海岸地区小麦种植区；（34）西北部小麦与甜菜混种区；（32）中部萨克森州与图林根州小麦种植区；（31）东部稀疏作物区；（36）西部莱茵山地的稀疏作物区；（35）巴伐利亚高原区。

石勒苏益格-荷尔斯泰因州与波罗的海海岸地区是德国的主要冬小麦种植区；CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，降水偏高 6%，气温处于

平均水平，光合有效辐射偏低 4%；潜在累积生物量偏低 4%。基于德国温度变化过程线显示，该区域在 7 月下旬、8 月下旬与 10 月中旬经历了三次高温天气，最高气温接近于或高于历史最高水平；基于 NDVI 的作物生长过程线显示，整个监测期内，该区域作物长势接近于或低于平均水平。与近 5 年平均水平相比，复种指数偏低 13%。已种植耕地比例达高达 100%，且该区域整体的 VCIx 为 0.87，表明该区域已种植耕地的面积较高。

小麦与甜菜是**西北部小麦与甜菜混种区**的主要作物；监测期内该区域经历了轻微的降水亏缺（偏低 1%），气温偏高 0.4℃，光合有效辐射处于平均水平，潜在累积生物量偏高 3%。受监测内三次高温天气与监测期早期降水亏缺的影响，基于 NDVI 的作物生长过程线显示，整个监测期内，该区域作物长势低于平均水平。该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体的 VCIx 为 0.84。与近 5 年的平均水平相比，作物复种指数偏低 7%。

中部萨克森州与图林根州小麦种植区是小麦的另一个主要种植区；与过去 15 年平均水平相比，降水量偏低 7%，气温偏高 0.6℃，光合有效辐射偏高 1%；受高于平均水平的气温天气的影响，潜在累积生物量偏低 3%。同时受监测内三次高温天气的影响，该区域作物长势低于平均水平。该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体区域的 VCIx 为 0.82。与近 5 年的平均水平相比，作物复种指数偏高 2%。

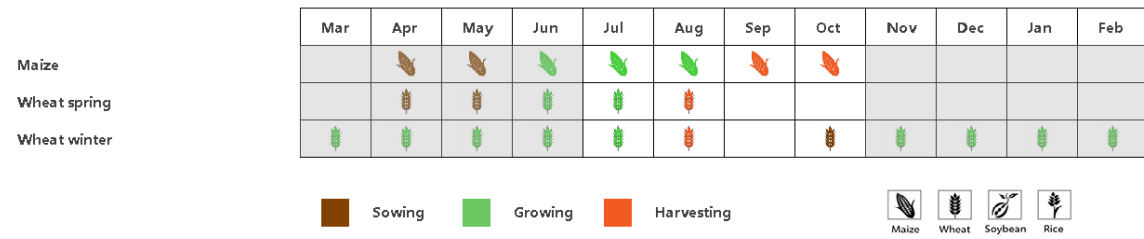
CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，**东部稀疏作物区**经历了一定程度降水亏缺，降水量偏低 6%，而气温偏高 0.4℃，光合有效辐射偏低 1%；潜在累积生物量偏高 1%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，监测期内该区域作物长势低于平均水平，该区域已种植耕地比例达到 99%，且整体区域的 VCIx 为 0.83。与近 5 年的平均水平相比，作物复种指数偏高 2%。

西部莱茵山地的稀疏作物区降水量偏低 6%，气温轻微偏高 0.6℃，光合有效辐射偏高 4%；潜在累积生物量偏高 8%。降水距平聚类空间分布图表明，该区域 8 月中旬至 10 月份降水明显高于平均水平，且在 7 月下旬、8 月下旬与 10 月中旬经历了三次高温天气；基于 NDVI 的作物生长过程线显示，长势从低于平均水平变化到接近于平均水平的状况；该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体区域的 VCIx 为 0.86。与近 5 年的平均水平相比，作物复种指数偏高 10%。

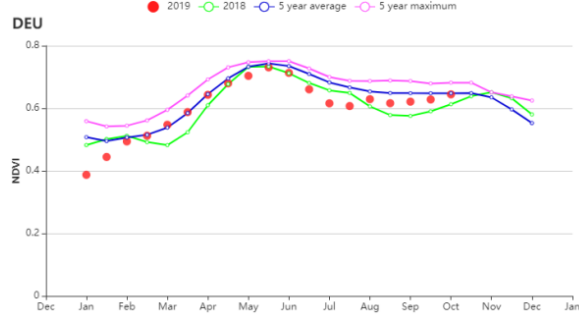
除小麦外，两种夏季作物（玉米和马铃薯）是**巴伐利亚高原**的主要作物。CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，降水量略微处于平均水平，气温轻微偏高 0.6℃，光合有效辐射偏高 3%，潜在累积生物量偏高 5%，尽快该区域经历了三次热浪的影响，但该区域复种指数较平均水平依然偏高 5%；该区域已种植耕地比例达到 100%，且该区域整体的 VCIx 为 0.94，表明该区域作物长势

良好。

图 3.13 2019 年 7 月-10 月德国作物长势

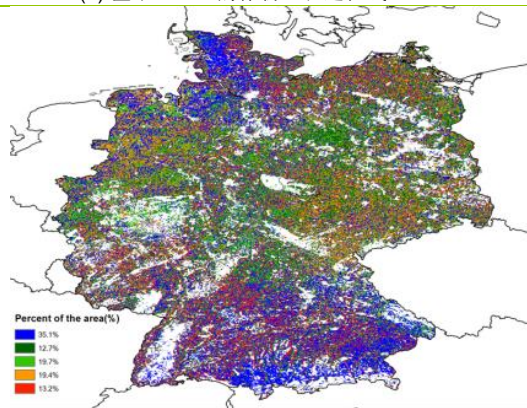


(a) 主要作物物候历

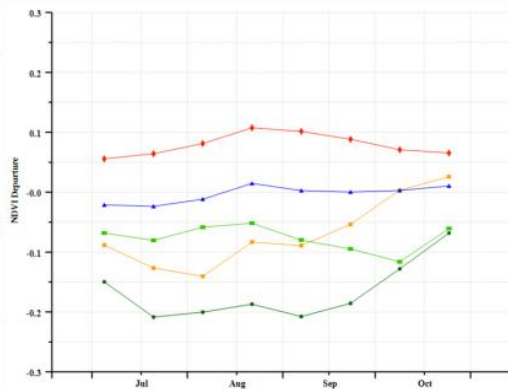


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

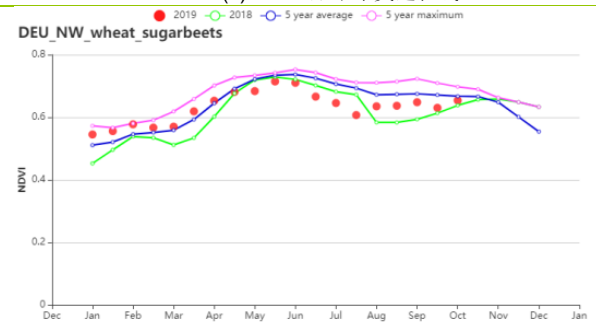
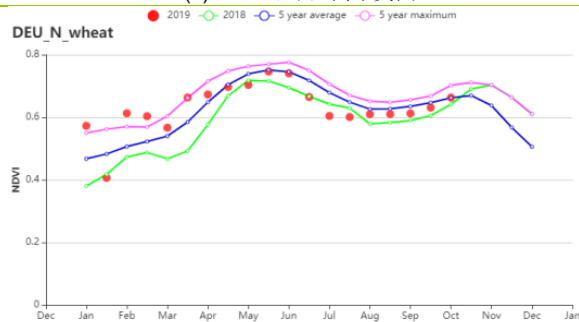
(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线（石勒苏益格-荷尔斯泰因州与波罗的海海岸地区（左）和西北部小麦与甜菜混种区（右））

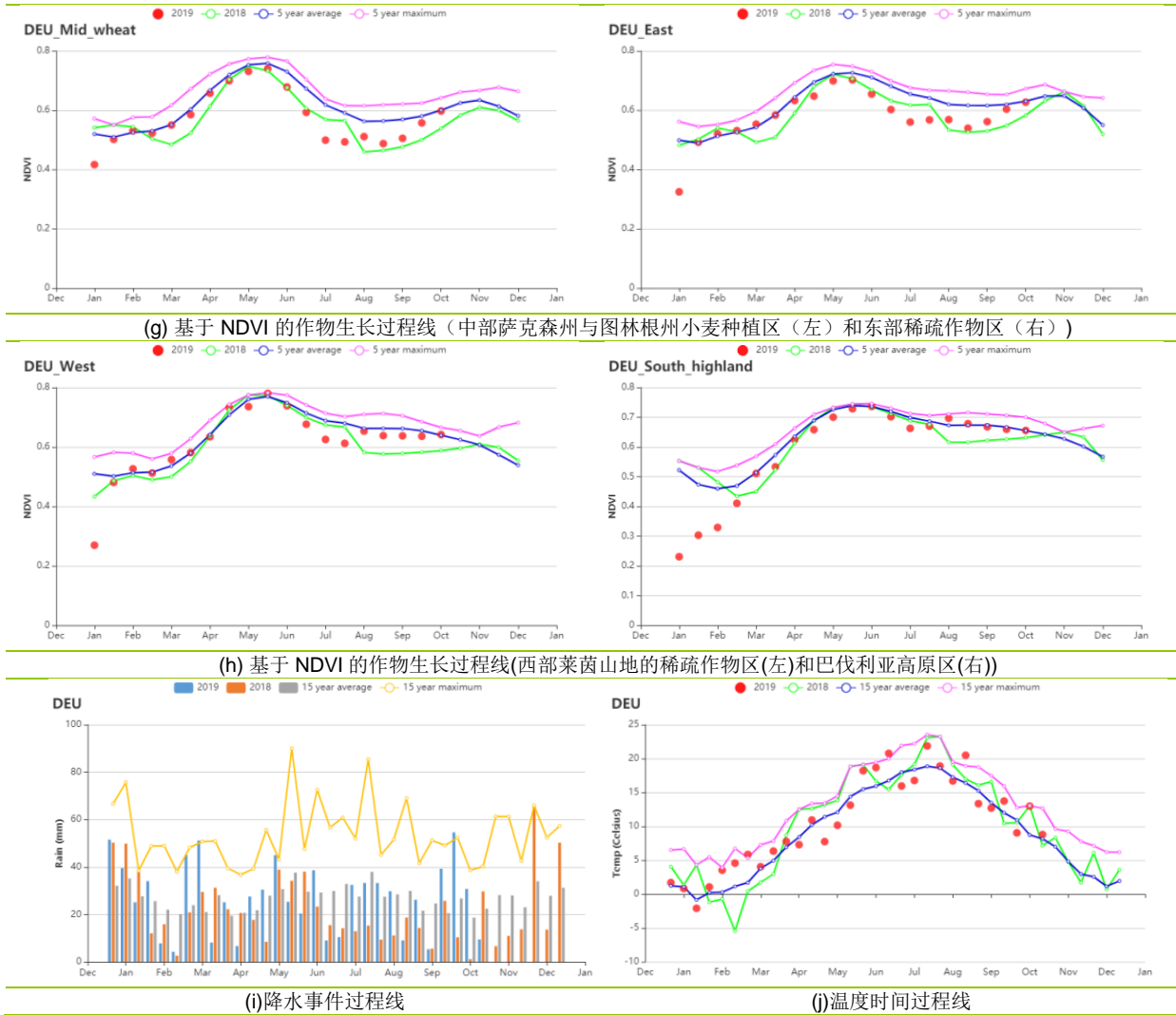


表 3.17 德国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
石勒苏益格-荷尔斯泰因州与波罗的海海岸地区小麦种植区	341	6	15.3	0.0	762	-4	340	-4
西北部小麦与甜菜混种区	297	-1	15.3	0.4	819	0	365	3
中部萨克森州与图林根州小麦种植区	245	-7	15.3	0.6	877	1	391	4
东部稀疏作物区	269	-6	15.7	0.4	857	-1	390	1
西部莱茵山地的稀疏作物区	238	-6	15.0	0.6	920	4	404	8
巴伐利亚高原区	389	0	14.6	0.6	966	3	404	5

表 3.18 德国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
石勒苏益格-荷尔斯泰因 州与波罗的海海岸地区小 麦种植区	100	0	127	-13	0.87
西北部小麦与甜菜混种区	100	0	136	-7	0.84
中部萨克森州与图林根州 小麦种植区	99	0	162	2	0.82
东部稀疏作物区	99	0	148	-1	0.83
西部莱茵山地的稀疏作物 区	100	0	168	10	0.86
巴伐利亚高原区	100	0	127	-13	0.87

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU **EGY** ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[EGY] 埃及

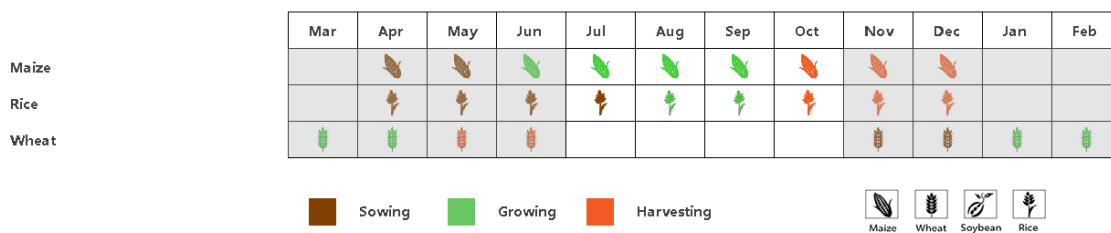
在本监测期内，埃及的夏播作物（水稻和玉米）正处在生长期，直到 10 月初成熟后进行收割。冬小麦也即将在本监测期结束后开始播种。农气方面，监测期内勒紧降水为 38mm，属于反常的高降水。平均气温为 25.8 °C (偏高 0.3°C)，光合有效辐射为 1396 MJ/m² (偏高 0.1%)。NDVI 生长过程线的空间分布格局显示 25%的耕作区域 NDVI 高于 5 年平均水平，52.1%的地区 NDVI 在 5 年平均水平上波动，而 22.9%的区域 NDVI 偏低。最佳植被状况指数显示当前季作物长势良好，VCIx 指数达到了 0.83。作物耕作比例也上升了 5%。总的来说，作物长势较好。

区域分析

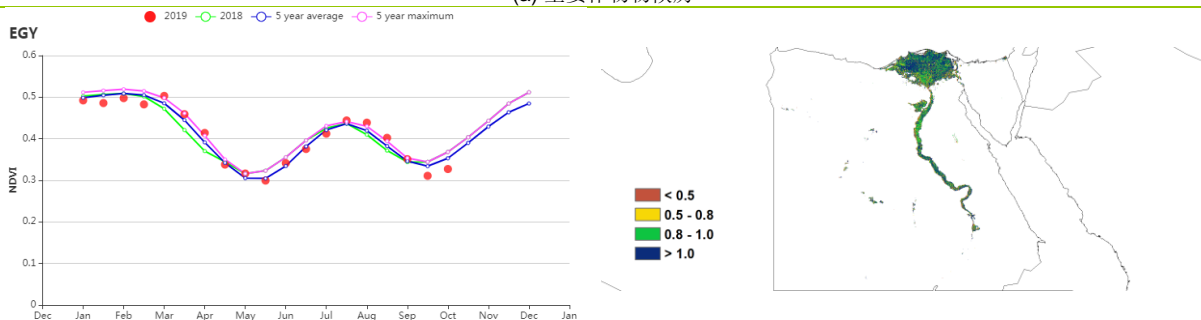
根据区域种植制度、所属气候区及地形条件，将埃及划分为 3 个农业生态区，其中两个适宜于作物生产，分别是**尼罗河三角洲及地中海南岸带地区**和**尼罗河河谷地区**。

在**尼罗河三角洲及地中海南岸带地区**，累积降水达到了 53mm，而**尼罗河河谷地区**只有 2mm。由于埃及的关键的作物属于灌溉农业，额外的自然降雨有利于作物生长，但对产量整体影响不大。监测期内两个农业生态区的光合有效辐射较平均水平都偏高。雨养的潜在生物量在尼罗河三角洲及地中海南岸带地区将降低 39%而在尼罗河河谷地区将增加 89%，但这些对埃及主要的灌溉区农业影响都不大。NDVI 生长过程线显示两个生态区作物长势都在平均水平上波动，而到 10 份均低于平均水平。同时，两个区域的耕作强度都在介于单季和双季种植之间。

图 3.14 2019 年 7 月-10 月埃及作物长势



(a) 主要作物物候历



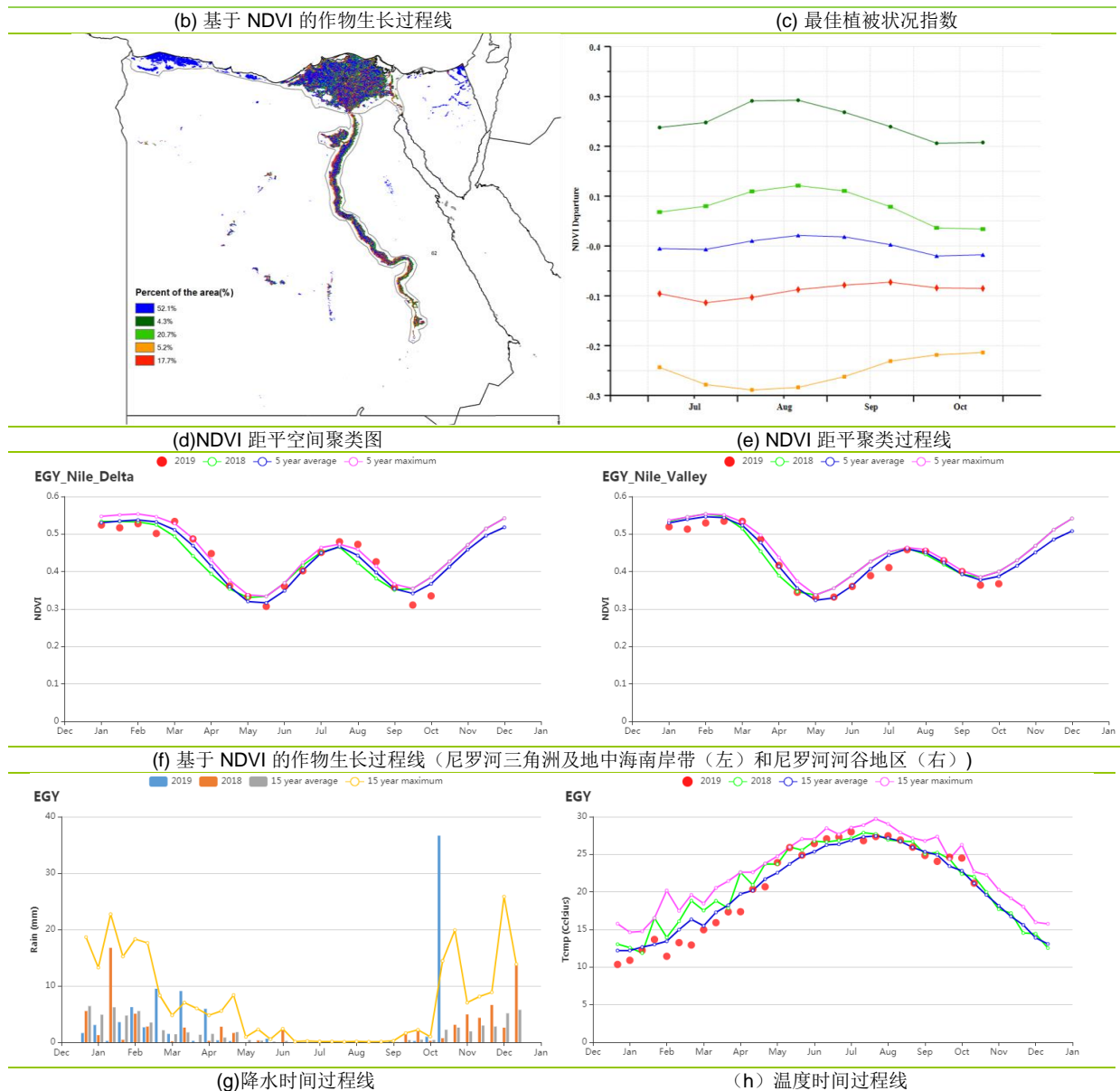


表 3.19 埃及农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
尼罗河三角洲及地中海南岸带地区	53	1248	25.8	0.3	1388	0.0	188	-39
尼罗河河谷地区	2	314	28.2	0.5	1448	0.0	85	89

表 3.20 埃及农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
尼罗河三角洲及地中海南岸带地区	65	5	124	13	0.94
尼罗河河谷地区	69	4	130	14	0.87

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY **ETH** FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX
MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[ETH] 埃塞俄比亚

埃塞俄比亚的两个主要农作物季节称为次季和主季。主季对应 6 月至 9 月的雨季，涵盖了收获期位于 8 月到 12 月下旬的主要作物生长季。雨季的降雨峰值通常出现在 7 月和 8 月峰，但有时雨季会持续很长且呈双峰状态，尤其是在该国较干旱的地区。在报告监测期间，大多数作物长势较好，主季玉米将于 10 月收获。

全国范围内，CropWatch 农气指标显示降水为 977 毫米，比平均水平偏高 9%。温度和光合有效辐射接近平均水平。潜在生物量与平均水平相比偏低 13%，与 NDVI 作物生长过程线一致，该过程线显示全国范围内的作物长势均低于平均水平。但是，空间 NDVI 距平空间聚类图显示 34.3% 的耕地 NDVI 高于平均水平，而其他地区则低于平均水平。这与不同区域的最佳植被状况指数一致，其 VCIx 的高值达到 0.99，该国的耕地种植比例相比平均增加了 1%。该国大多数区域的 VCIx 值在 0.8 到 1.0 之间。尽管 NDVI 作物生长过程线显示 NDVI 低于 5 年平均值，但较好的农气条件显示作物生长条件较好，主季的作物长势良好。

区域分析

埃塞俄比亚可以细分为四个农业生态区：**半干旱草原区、东南部玉米混种区、西部玉米混种区和中北部高原区。**

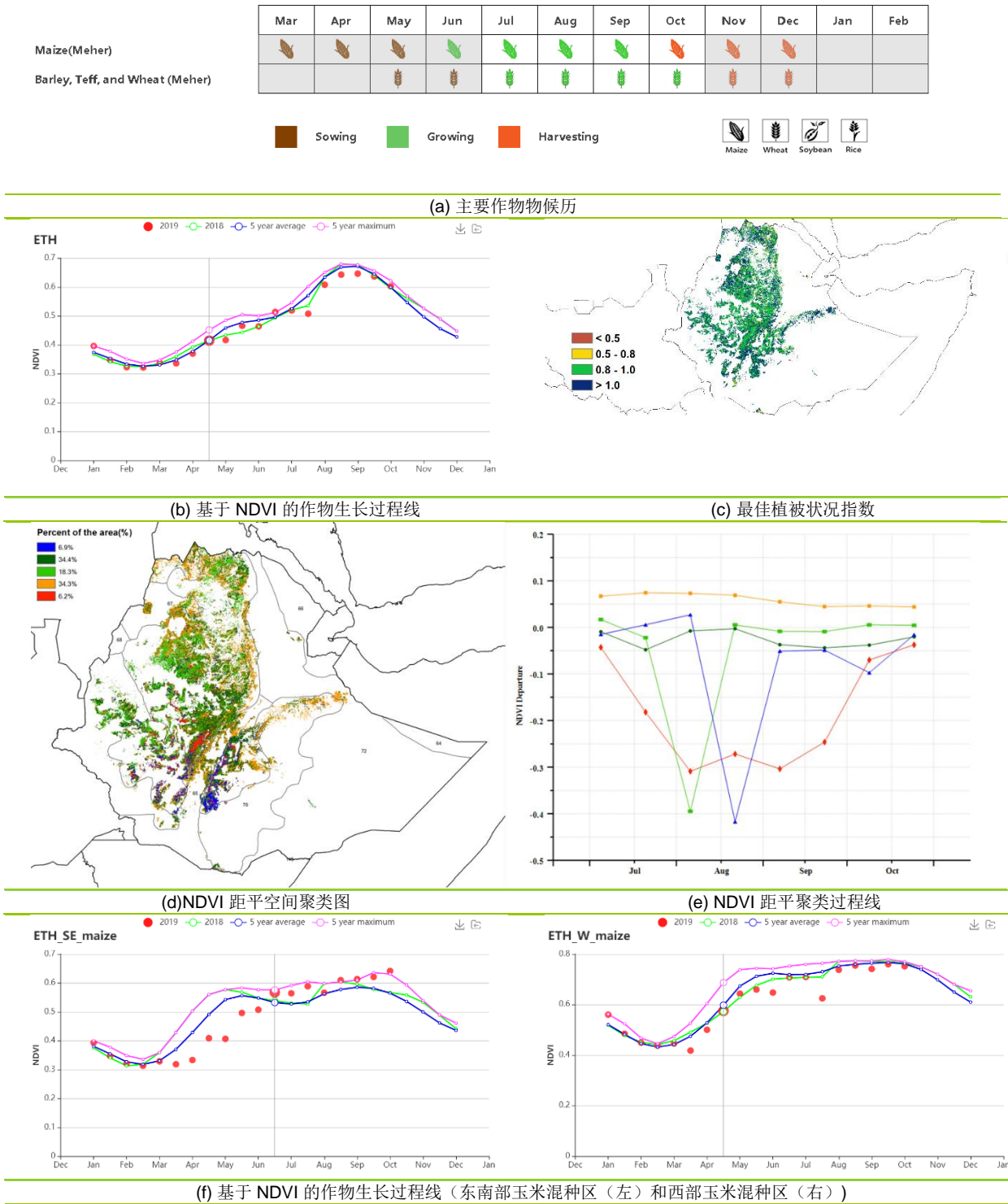
玉米和画眉草主要在**中北部高原区**种植。与 2018 年同期相比，降雨偏高 5% 达到 1028 毫米，温度偏低 0.1°C，光合有效辐射偏低 2%，导致潜在生物量相比平均偏低 13%，耕地种植比例偏高 1%。区域最佳植被状况指数达到 0.98，高于平均水平。NDVI 作物生长过程线显示作物长势低于平均。区域耕地种植比例偏高 5%，作物长势良好，产量预期较好。

东南部玉米混种区包括奥罗米亚中部和阿曼哈北部，主要种植玉米和画眉草。降雨总值为 462 毫米，相比平均偏高 35%。温度低于平均，光合有效辐射偏高 1%，潜在生物量偏低 17%，可能会导致畜牧业减产。耕地种植比例偏高 4%，最佳植被状况指数为 1。NDVI 作物生长过程线显示区域作物长势好于平均，作物长势良好。

半干旱草原区的作物产量受到限制。降雨较低为 145 毫米，相比平均仍偏高 37%，潜在生物量偏高 4%。显示区域牧草长势较好。光合有效辐射偏低 1%，耕地种植比例偏低 16%，最佳植被状况指数达到 1，畜牧业产量前景较好。

西部玉米混种区降雨偏高 21% 达到 1619 毫米。温度和光和有效辐射相比平均偏低(温度 -0.6°C，光合有效辐射 -3%)。NDVI 作物生长过程线显示作物长势低于平均，潜在生物量偏低 18%。耕地种植比例位于平均水平，最佳植被状况指数较高，多数区域达到 1.0。该区域作物密度位于平均水平 (108%)，总体长势良好。

图 3.15 2019年7月-10月埃塞俄比亚作物长势



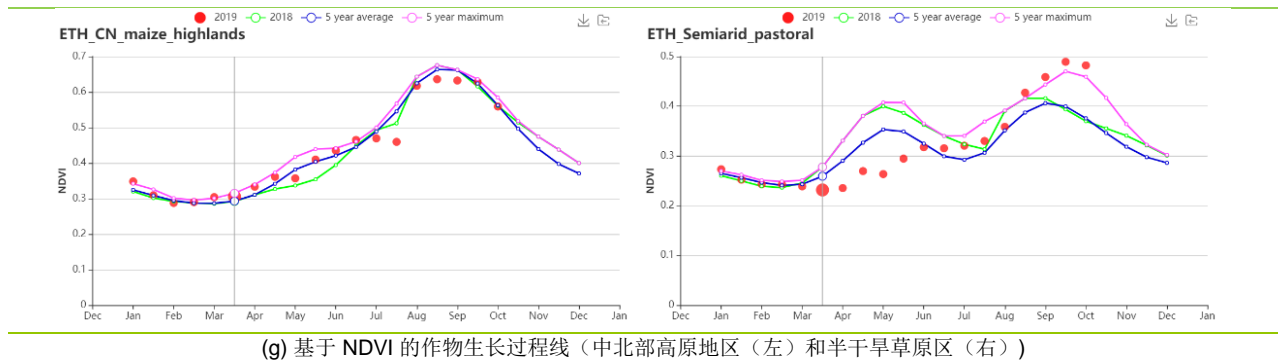


表 3.21 埃塞俄比亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中北部高原区	1028	5	16.7	-0.1	1223	-2	460	-13
东南部玉米混种区	462	35	18.7	-0.3	1210	1	568	-17
半干旱草原区	154	37	25.1	0.2	1356	-1	748	4
西部玉米混种区	1619	21	19.1	-0.6	1061	-3	533	-18

表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中北部高原区	99	1	110	5	0.98
东南部玉米混种区	99	4	105	0	1.04
半干旱草原区	77	-16	61	52	1.11
西部玉米混种区	100	0	108	0	1

[FRA] 法国

本期监测期涵盖了法国玉米和春小麦的生长末期和收获期，同时冬小麦在 10 月份开始播种，预计 12 月份完成播种。

CropWatch 农气监测结果显示，作物生长条件在 8 月份低于往年和 5 年平均水平，但在 9、10 月份有所回升。与过去 15 年平均水平相比，法国整体降水偏多 3.29%，气温略低于平均水平，光合有效辐射偏高 4.45%。法国全国尺度上作物长势略高于 15 年平均水平，潜在生物量偏高 7.52%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，全国作物长势 7、8 月份低于近 5 年和 2018 年的平均水平，9 月和 10 月高于去年同期，与 5 年平均持平，特别是 10 月份，接近 5 年最高水平。NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线表明，7 至 10 月份有 26.4% 耕地的 NDVI 高于平均水平，其他时间和区域的 NDVI 均低于平均水平，比上一季度有所提高，全国最佳植被状况指数平均为 0.89，耕地种植比例为 99.05%，与去年同期相比有较大增长。

区域分析

基于耕作制度、气候分区以及地形条件，可将法国细分为 8 个有农业生态区，分别是 (54) **北部大麦区**；(58) **西部玉米、大麦和油菜混种区**；(55) **西北玉米和大麦混种区**；(56) **油菜种植区**；(51) **中部干旱区**；(57) **西南玉米区**；(52) **东部高原区**以及 (53) **地中海气候区**。

北部大麦区作物长势在本监测时间段内，与过去 15 年平均水平相比，温度 (+0.7°C) 和光合有效辐射 (+8.3%) 均高于平均水平，降水则偏少 14.7%，耕地种植比例达到 99.98%，最佳植被状况指数为 0.977，表明该区域的作物长势较为乐观。

监测期内，**西部玉米、大麦和油菜混种区**的降水量达 260mm，与过去 15 年平均水平相比，降水量偏多 1.8%，光合有效辐射偏高 4.8%，而温度接近平均水平。潜在累积生物量较过去 5 年平均水平相比偏高 9.39%，同时 NDVI 作物生长过程线反映了作物长势优于去年同期。

与过去 15 年平均水平相比，**西北玉米和大麦混种区**的温度 (+0.6°C)，降水偏多 9.8%、光合有效辐射偏高 6.3%。潜在生物量偏高 9.23%，耕地种植比例轻微下降，表明改区域作物长势优于平均水平。

监测期内，**油菜种植区**农气条件不佳。与过去 15 年平均水平相比，降水偏少 15.4% (301mm)，温度接近平均水平 (+1.2°C)，光合有效辐射偏高 16%。耕地种植比例保持在较高比例 99.86%，潜在累积生物量较过去 5 年平均水平相比偏高

6.6%，整体情况与去年同期比还是有所改善。

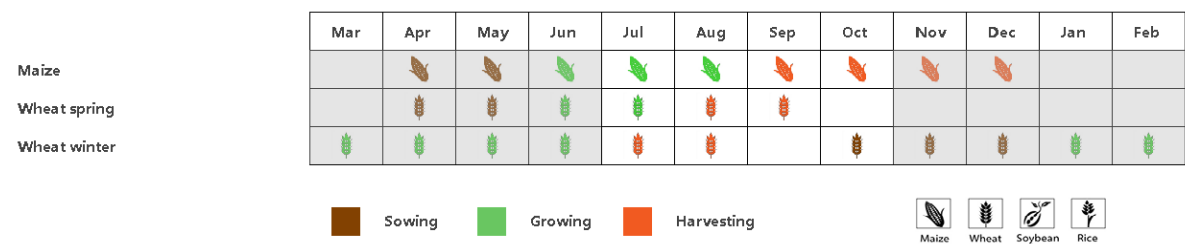
中部干旱区在监测期内，由于 9 月份和 10 月份的各方面的提升，与过去 15 年平均水平相比，普遍有所改善，降水偏多 3.1%，温度和光合有效辐射分别偏高 4.1% 和 1.2°C。与近 5 年平均水平相比，潜在累积生物量偏高 3.9%，最佳植被状况指数为 0.804，属法国各区域最低分区，表明作物长势不佳。

西南玉米区是法国主要的灌溉玉米种植地区之一。监测期内，与过去 15 年平均水平相比，降水偏多 8.2%，温度接近平均温度，光合有效辐射高于平均 3.4%。基于 NDVI 作物生长过程线表明，作物的生长状况接近 5 年平均水平，略高于去年水平，潜在累积生物量较过去 5 年平均水平相比偏高 4.66%。与此同时，最佳植被指数 0.868 反映了作物长势尚可。

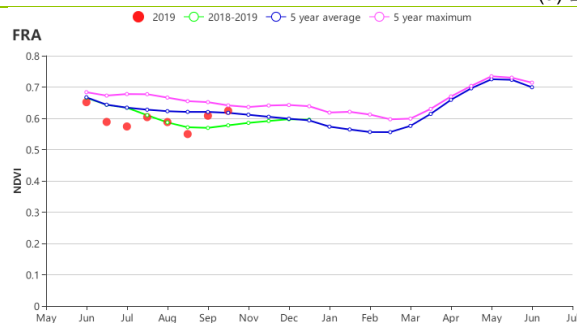
总体上，**东部高原区**农气条件略好于平均水平，与过去 15 年平均水平相比，降水偏多 17.2%，温度偏高 0.8°C，光合有效辐射偏高 2.3%。该区域耕地种植比 97.4%，最佳植被状况指数为 0.86，基于 NDVI 作物生长过程线进一步表明该区域作物长势优于平均水平。

监测期内，**地中海气候区**的天气条件较佳，与过去 15 年平均水平相比，降水偏多 42.4%，温度和光合有效辐射分别偏高 0.9°C 和 0.9%。同时，基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物生长条件从 7 月开始持续好转。潜在累积生物量比过去 5 年平均水平偏高 10.18%，耕地种植比例也增加了 2.15%，最佳植被状况指数 0.87，作物长势良好。

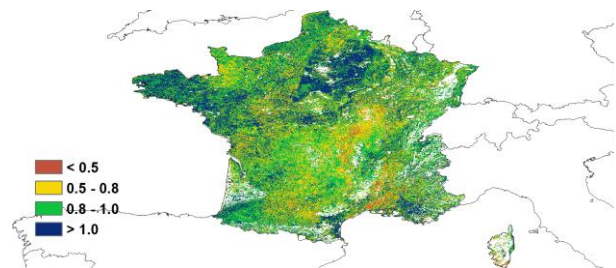
图 3.16 2019 年 7 月-10 月法国作物长势



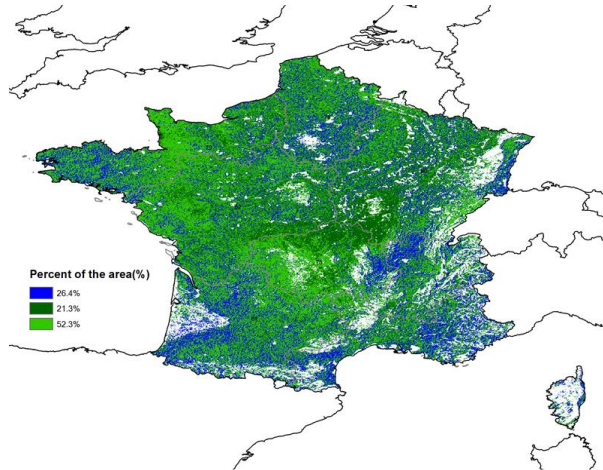
(a) 主要作物物候历



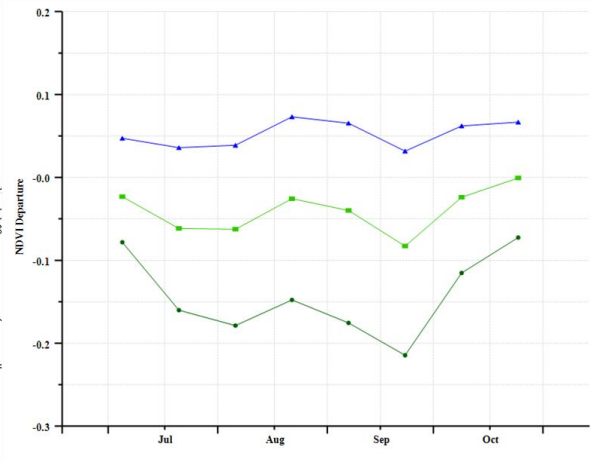
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



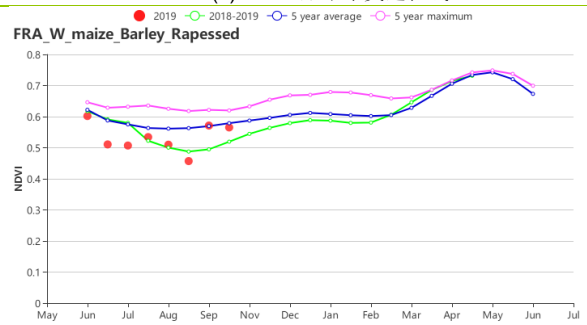
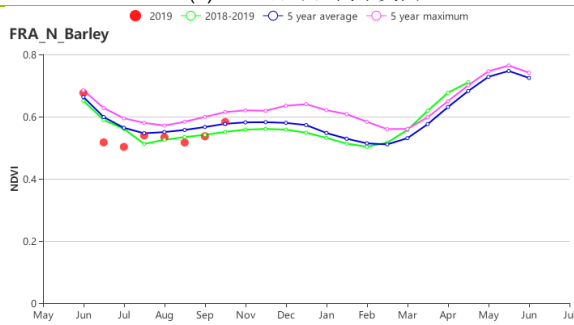
(c) 最佳植被状况指数



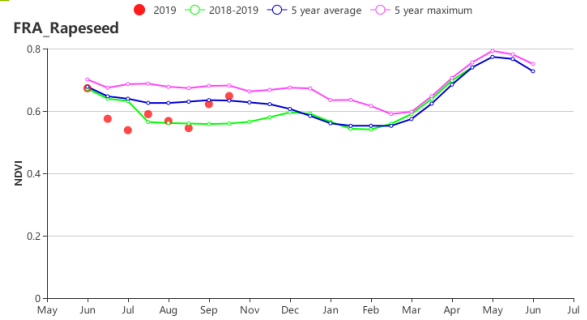
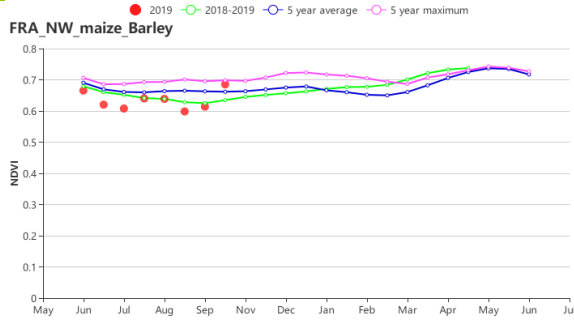
(d)NDVI 距平空间聚类图



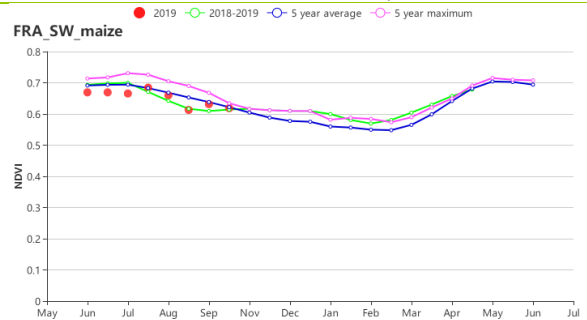
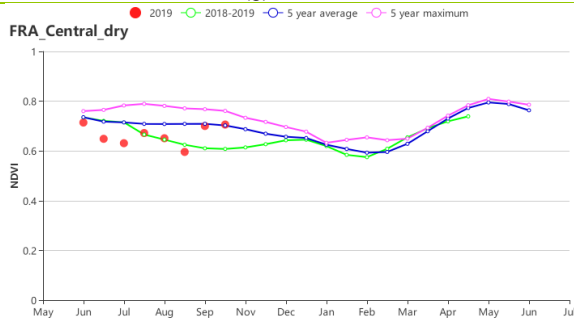
(e) NDVI 距平聚类过程线



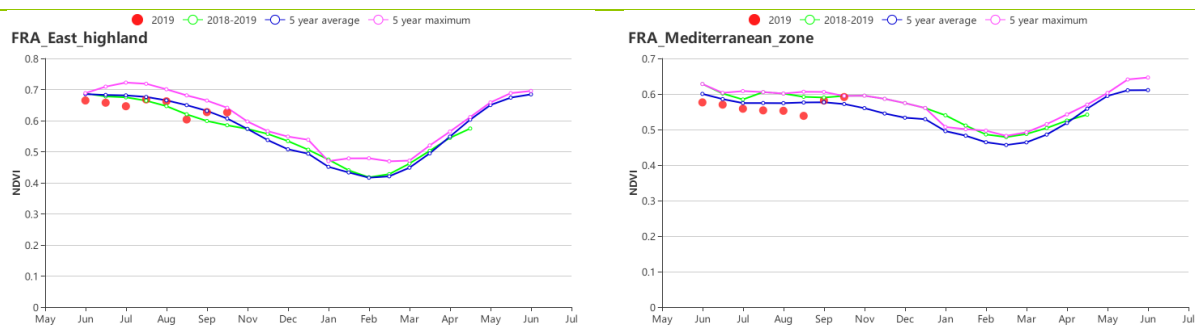
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线（北部大麦区（左）和西部玉米区、大麦和油菜籽区（右））



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线（西北玉米和大麦区（左）和油菜种植区（右））



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部干旱区（左）和西南玉米区（右））



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (东部高原区 (左) 和地中海气候区 (右))

表 3.23 法国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部干旱区	330	3	16.1	1.2	1065	4	468	4
东部高原区	458	17	15.4	0.8	1111	2	460	3
地中海气候区	383	42	18.2	0.9	1183	1	595	10
西北玉米和大麦混种区	298	10	16.0	0.6	901	6	397	9
北部大麦区	249	-15	16.4	0.7	915	8	431	14
油菜种植区	300	-15	16.5	1.2	983	6	446	7
西南玉米区	317	8	18.0	0.9	1107	3	548	5
西部玉米、大麦和油菜混种区	260	2	18.0	1.1	991	5	488	9

表 3.24 法国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部干旱区	100	0	149	12	0.8
东部高原区	97	0	126	6	0.9
地中海气候区	95	2	108	6	0.9
西北玉米和大麦混种区	100	0	123	5	0.9
北部大麦区	100	0	157	7	1
油菜种植区	100	0	167	13	0.9
西南玉米区	100	0	128	2	0.9
西部玉米、大麦和油菜混种区	100	0	139	12	0.9

[GBR] 英国

监测期内，英国作物生长状况良好。当前，夏季作物已经收获，冬小麦和大麦处于播种期。基于 NDVI 作物生长过程线显示，7 月至 10 月的作物长势低于平均水平。CropWatch 农气候指标显示，全国降水量、光合有效辐射和潜在生物量都高于平均水平（降水+ 17%；RADPAR+ 4%；BIOMSS，+6%），气温接近平均水平。基于 NDVI 聚类图显示，监测期内，全国 21.5%的耕地种植区的作物长势高于平均水平，其区域主要分布在艾彻斯特东部、思温顿北部、南安普顿和邓迪的部分地区。同时，接近 21.5%的耕地种植区域（诺维奇东部、林肯东部和坎特伯雷东部地区）作物长势低于平均水平。全国最佳植被状况指数为 0.98，

与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例基本没有变化，而复种指数偏低 5%。

区域分析

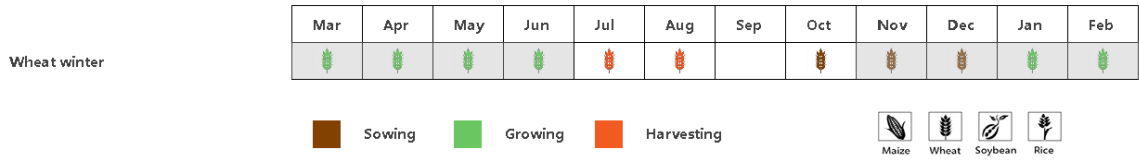
根据作物种植、气候分区和地形条件，英国被分为 3 个分区：**中部稀疏作物区、北方大麦区、南方小麦大麦混合区**。与近 5 年平均水平相比，3 个分区的耕地种植比例维持不变。

基于 NDVI 作物生长过程线显示，**北方大麦区作物**长势从 7 月初到 8 月末低于近 5 年平均水平，从 8 月末到 10 月接近于平均值。与过去 15 年平均水平相比，降水量，光合有效辐射和气温都高于平均水平（降水量+6%；光合有效辐射+2%；气温+0.1℃）。该区潜在生物量较均值偏高 5%，复种指数偏高 2%，最佳植被状况指数也高于平均水平，达到 0.97。冬季作物虽然还处于生长初期，但植被状况指数并没有出现降低。

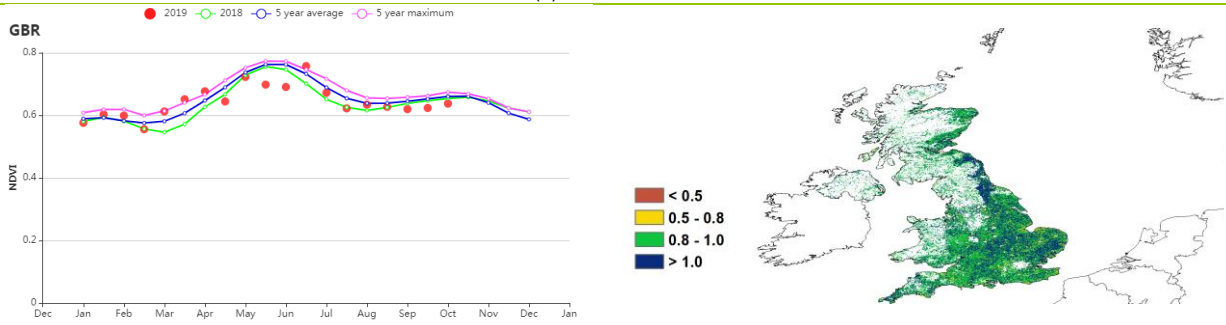
中部稀疏作物区是英国主要农产区之一。基于 NDVI 作物生长过程线显示，除了 7 月末和 9 月初的作物长势低于平均外，监测期内其余时间的作物长势都接近于近 5 年平均水平。降水量和光合有效辐射相比平均水平偏高（降雨量+20%；光合有效辐射+6%），气温接近平均值，因而潜在生物量较平均水平偏高达 8%。该区复种指数低于平均水平（复种指数-4%），而最佳植被状况指数达到了 1，预示作物生长状况良好。

基于 NDVI 作物生长过程线显示，**南方小麦大麦混合区**作物长势低于平均水平。与过去 15 年平均水平相比，降水量偏高 27%，温度偏低 0.1℃，光合有效辐射偏高 4%。该区域最佳植被状况指数高于平均水平（0.98），同其它分区相差不大，但复种指数低于平均水平（复种指数-6%）。

图 3.17 2019 年 7 月-10 月英国作物长势

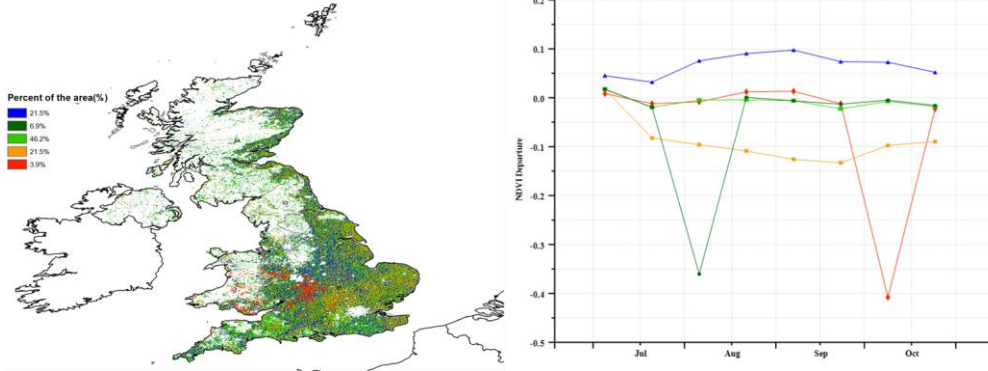


(a) 主要作物物候历



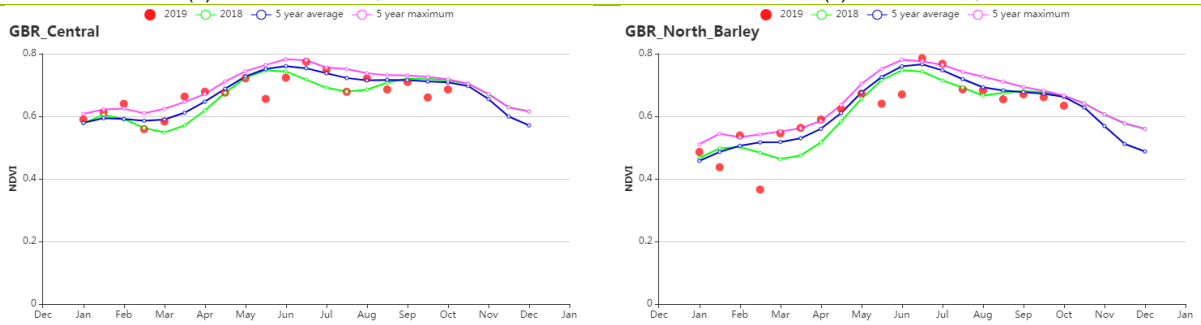
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

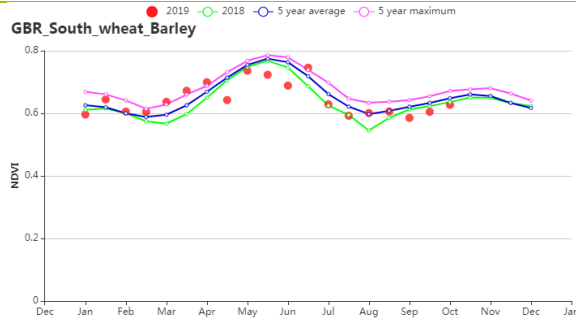


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部稀疏作物区（左）和北方大麦区（右））



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线（南方小麦大麦混合区）

表 3.25 英国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部稀疏作物区	582	20	12.6	0.0	670	6	244	8
北方大麦区	614	6	11.3	0.1	580	2	197	5
南方小麦大麦混合区	427	27	14.2	-0.1	755	4	306	6

表 3.26 英国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部稀疏作物区	100	0	134	-4	1.00
北方大麦区	100	0	157	2	0.97
南方小麦大麦混合区	100	0	138	-6	0.98

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR **HUN** IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[HUN] 匈牙利

本次监测期间，匈牙利夏季作物已经收割，冬季作物(小麦和大麦)已经种植。与近 15 年平均水平相比，降水量低于平均水平(偏低 25%)，但温度尤其是光合有效辐射和潜在生物量分别偏高 0.7°C、5%和 11%。根据基于 NDVI 的全国作物生长过程线，从 7 月至 8 月初，作物状况高于平均水平，8 月下旬至 10 月低于平均水平。NDVI 空间聚类曲线提供了一些时空细节:在整个监测期间，15.6%的耕地 NDVI 高于平均值，12.0%低于平均值，25.9%接近平均值。

全国最佳植被指数值为 0.91，耕地种植比例为 100% (与近五年平均水平相比无变化)，作物状况低于但接近于平均水平。

区域分析

匈牙利根据作物类别、气候条件和地形可以分成四个主要农业区：**北部地区、中部地区、大平原地区**和**外多瑙地区**。CropWatch 分别对每个农业区进行农业状况监测。总体上看，每个分区域的耕地种植比例较平均水平未发生太大变化。

中部匈牙利是农作物生产的主要农业地区之一。该地区种植了大量的冬小麦、玉米和向日葵。根据 NDVI 作物生长过程线，从 7 月至 8 月初，NDVI 高于平均水平，从 8 月下旬至 10 月，NDVI 低于平均水平。农业气候条件包括光合有效辐射偏高 6%，温度偏高 0.6°C，潜在生物量偏高 10.8%，复种指数偏高 9%和降雨量偏低 29%。最佳植被状况指数为 0.87，该地区农作物产量预计会低于但接近平均水平。

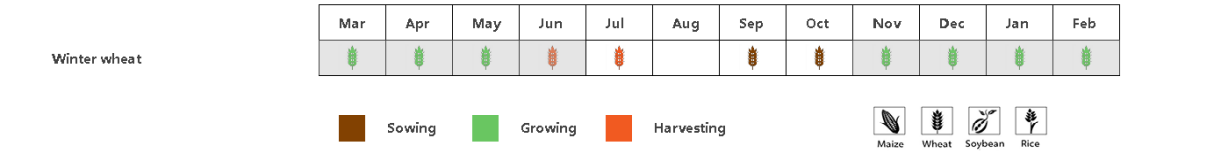
北部匈牙利是另一个重要的冬小麦地区。根据 NDVI 作物生长过程线，报告期内作物表现出良好的生长条件。降雨量偏低 21%但温度、光和有效辐射、潜在生物量和复种指数均高于平均水平(温度偏高 0.3°C，光合有效辐射偏高 6%，潜在生物量偏高 7%，复种指数偏高 15%)。最佳植被状况指数在 0.91,该地区农作物产量预计会接近平均水平。

大平原地区主要种植冬小麦、玉米和向日葵，特别是在加兹-纳杰孔-索尔诺克州和贝凯什州。根据 NDVI 作物生长过程线，从 7 月至 8 月初，NDVI 高于平均水平，从 8 月下旬至 10 月，NDVI 低于平均水平。农业气候条件包括降雨量和复种指数低于平均水平(降雨量偏低 16.5%，复种指数偏低 4%)，但温度、光和有效辐射和潜在生物量均高于平均水平(温度偏高 0.5°C，光和有效辐射偏高 5%，潜在生物量偏高 8%)。最佳植被状况指数为 0.91，该地区农作物产量预计会低于但接近平均水平。

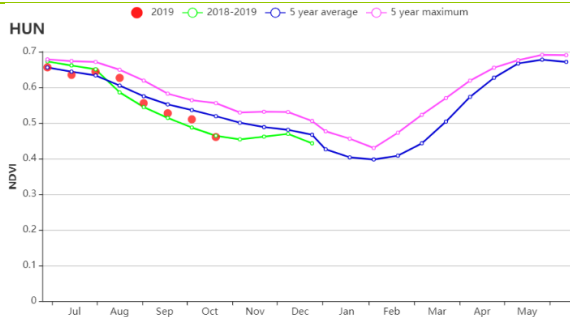
南部的**外多瑙地区**(索莫与托尔瑙等地)种植冬小麦、玉米和向日葵。从 7 月至 8 月初，NDVI 低于平均水平，8 月下旬至 10 月高于平均水平。降雨量低于平均水平(-35%)，所有温度、光和有效辐射、潜在生物量和复种指数均高于平均水平(温度偏高

1°C, 光和有效辐射偏高 5%, 潜在生物量偏高 14%, 复种指数偏高 19%)。最佳植被状况指数为 0.87, 该地区农作物产量预计会低于平均水平。

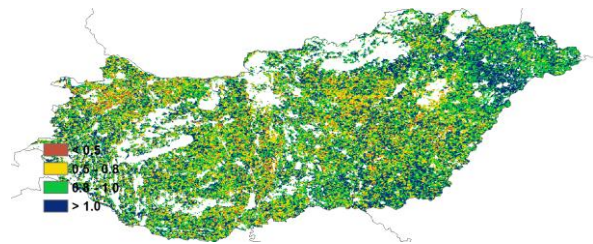
图 3. 18 2019 年 7 月-10 月匈牙利作物长势



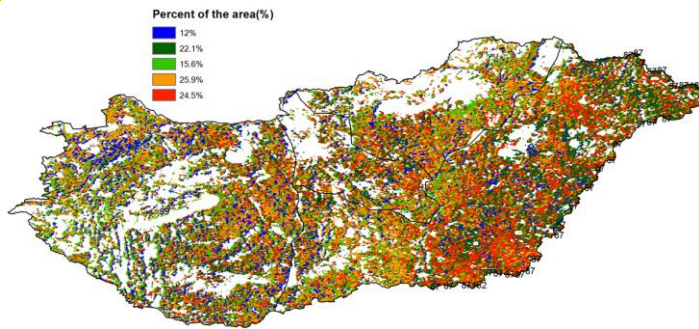
(a). 主要作物物候历



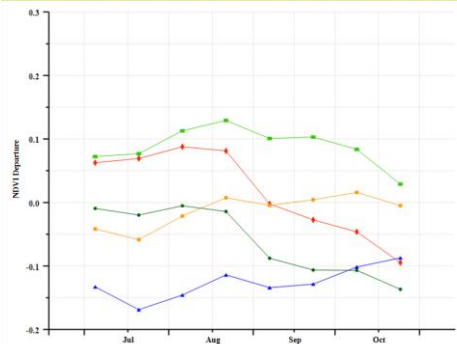
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



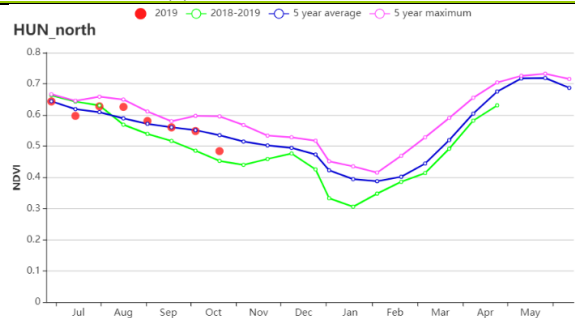
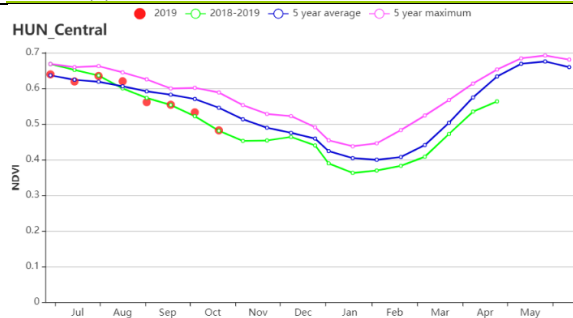
(c) 最佳植被状况指数



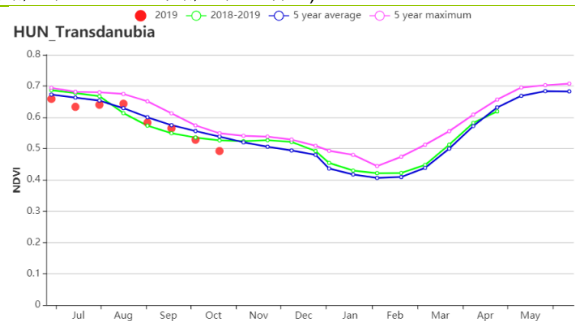
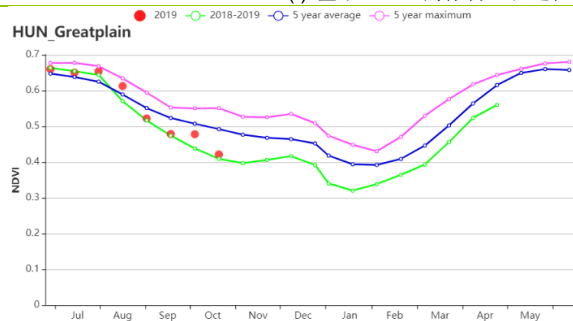
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中部地区 (左), 北部地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (大平原地区 (左), 外多瑙地区 (右))

表 3.27 匈牙利农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部地区	140	-29	19	-0.6	1087	6	568	11
北部地区	172	-21	18	0.4	1038	6	519	7
大平原地区	180	-17	19	0.5	1070	5	558	8
外多瑙地区	142	-35	19	1	1079	5	576	14

表 3.28 匈牙利农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部地区	100	0	128	9	0.87
北部地区	100	0	148	15	0.91
大平原地区	100	0	115	-4	0.91
外多瑙地区	100	0	144	19	0.87

[IDN] 印度尼西亚

在监测期内，旱季玉米和第二稻已进入成熟期，而主季水稻已开始播种。光合有效辐射高于平均水平（RADPAR，+8%），平均气温仅为平均水平。尽管降水（RAIN -29%）显著偏少，但潜在累计生物量未受明显影响（BIOMASS + 2%）。根据 NDVI 过程线显示，在 57.2% 的耕地面积中，作物长势低于平均水平。在 22.3% 的耕地中-主要位于西加里曼丹，廖内和占碑省-NDVI 起初略低于平均水平，但在此监测期末期变差。考虑到印度尼西亚的耕地种植比例（CALF）与五年平均水平相当，并且 VCIx 值达到 0.94，因此预计该国的粮食产量将为平均水平或略低于该水平。

区域分析

下面的分析主要关注四个农业生态分区的区域分析，包括**苏门答腊岛**（92），**爪哇岛**（印度尼西亚的主要农业区，90），**加里曼丹和苏拉威西岛**（91）和**西巴布亚**（93），其中前三个分区均有作物种植。各农业生态区的编码分别显示在 VCIx 和 NDVI 距平聚类图中。

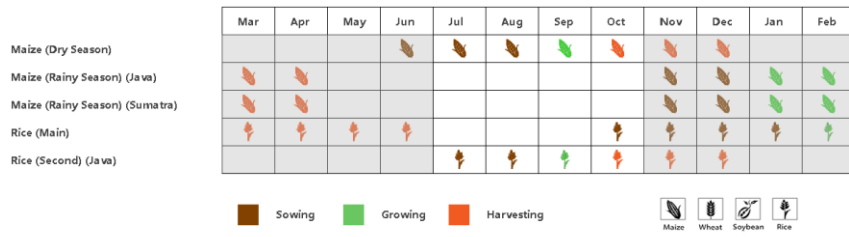
在**爪哇**天气比较干旱（rain，-88%），凉爽（TEMP，-0.3℃），晴朗（RADPAR，+7%）高于平均水平。由于降水稀少，潜在累计生物量偏低 13%。根据 NDVI 的过程线和平均水平的作物种植强度，作物长势低于 5 年平均值。总体而言，爪哇的作物长势不容乐观。

苏门答腊的天气与全国平均水平相差无几：温度（TEMP，0.4℃）和辐射（RADPAR + 9%）略有增加，而 RAIN（-36%）显著偏少，这导致潜在累计生物量稍有增加（BIOMSS，+ 3%）。根据 NDVI 过程线，作物生长长势最初略低于 5 年平均水平，但到 8 月底变得更差。总体而言，苏门答腊的农作物长势低于平均水平。

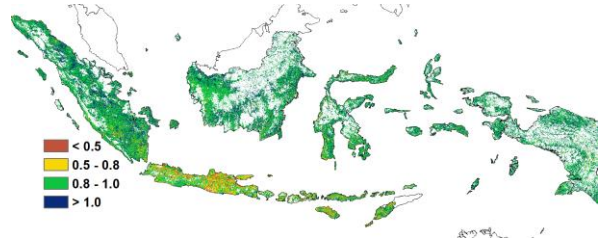
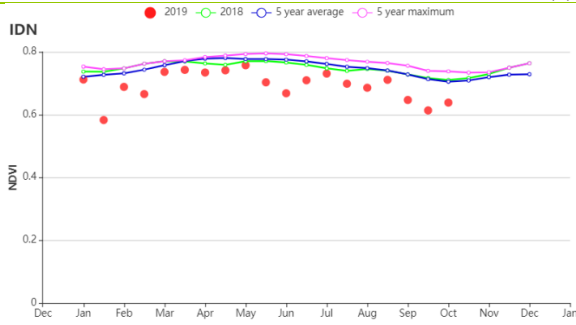
加里曼丹和苏拉威西岛经历了干旱条件，降水比平均水平偏少 34%，温度接近平均水平，辐射偏高 9%，与最近五年的平均水平相比，潜在累计生物量偏高 4%。如 NDVI 的过程线所示，8 月初和 9 月底的作物状况低于平均水平，其他时候低于或接近平均水平。总体而言，加里曼丹和苏拉威西省岛的作物收成略低于平均水平。

考虑到所有耕地均已耕种，CropWatch 预计作物状况将不容乐观。

图 3.19 2019 年 7 月-10 月印度尼西亚作物长势

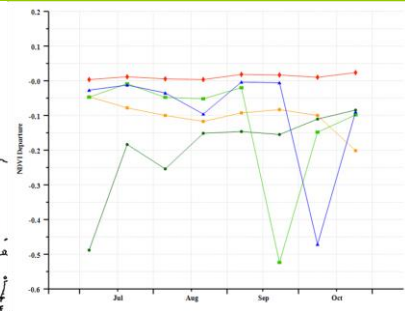
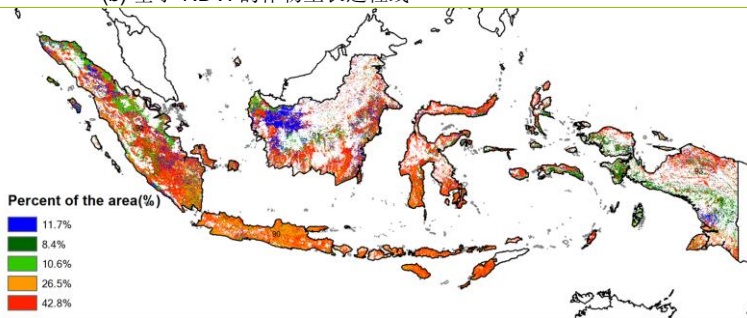


(a) 主要作物物候历



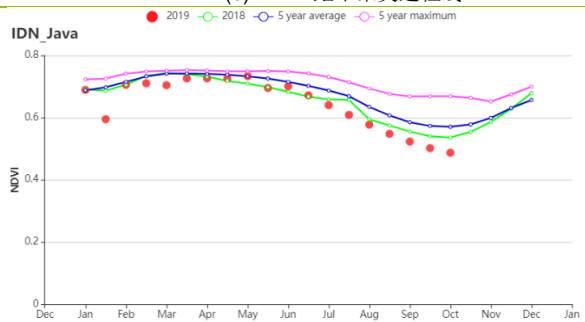
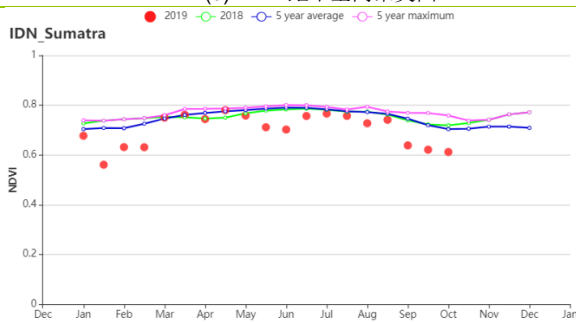
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

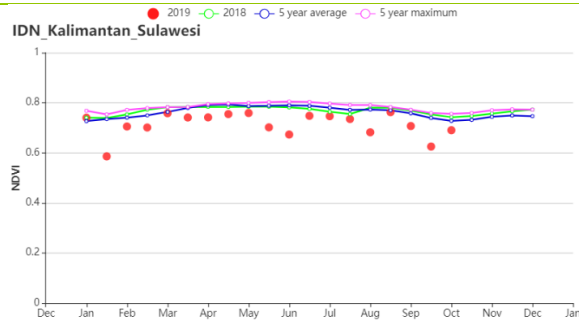


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (苏门答腊岛 (左) 和爪哇岛 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (加里曼丹岛和苏拉威西岛)

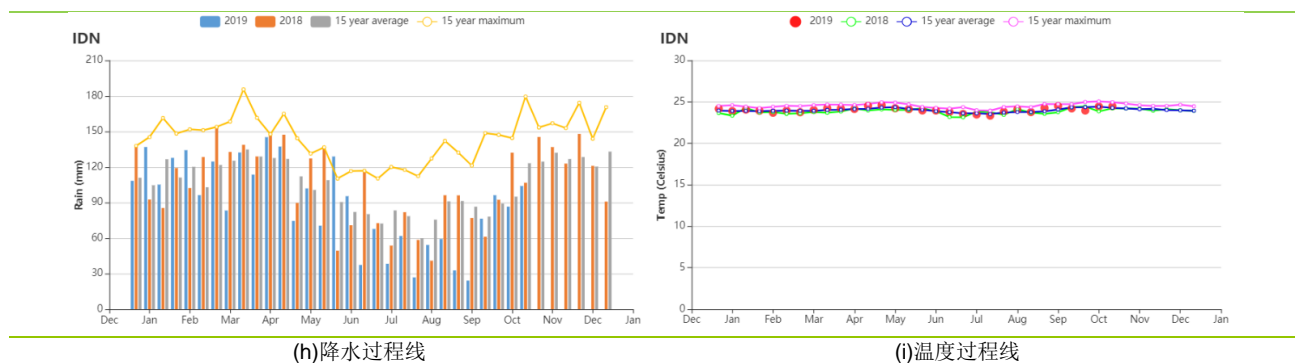


表 3.29 印度尼西亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
爪哇岛	41	-88	24.2	-0.3	1327	7	634	-13
加里曼丹岛和苏拉威西岛	608	-34	24.4	0	1300	9	811	4
苏门答腊岛	626	-36	24.6	0.4	1276	9	791	3
西巴布亚	1361	-11	22.4	-0.2	989	5	610	1

表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
爪哇岛	97	-1	126	-1	0.78
加里曼丹岛和苏拉威西岛	100	0	136	2	0.97
苏门答腊岛	100	0	139	6	0.96
西巴布亚	100	0	166	11	0.98

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN **IND** IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR
MEX MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[IND] 印度

水稻、小麦和玉米是印度的主要粮食作物，在 2019 年 7-10 月，印度玉米处于播种期和生长期，夏季作物（水稻和大豆）处于种植、生长和收获期。NDVI 过程线显示，作物长势从 7 月份以来一直低于往年平均水平，直到 10 月份开始恢复到平均水平。

在国家尺度上，受季风雨季影响，印度降水量达到近十五年最大值，远高于 15 年降水量平均水平的 40%。区域降水变化：德干高原区（+ 58%），东部沿海地区（+ 47%），恒河平原区（+ 21%），阿萨姆邦和东北地区（+ 4%），拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区（+ 106%），西部沿海地区（+ 53%），西北部干旱地区（+ 145%）和西部喜马拉雅地区（-3%）。据印度内政部公布的数据：2019 年年雨季是印度 25 年来降水量最多的一年，尤其是在 7 月份以来的强降水，截至 9 月 30 日，洪灾已在 14 个邦造成自然洪涝危害。与同期相比，8 个农业生态区中只有西部喜马拉雅地区降水未增加。因此，强降水可能是导致印度在 7-9 月中作物长势偏低的原因。平均气温偏高 0.15℃，与往年基本持平。而光和有效辐射有所降低，低于近五年平均水平的 5.16%。

结合潜在生物量距平值计算，发现拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区、西北部干旱区与西部喜马拉雅地区有所增加，这可能与雨季的降水有关，降水的增加缓解了拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区与西北部干旱区的干旱情况，提高了作物长势。但西北部干旱区耕地种植比例显著减少 35.3%，这可能是强降水可能引发洪涝灾害造成种植比例减少。

总体而言，受到 7 月至 9 月印度大部分农业生态区强降雨的影响，该时期夏季水稻、玉米和大豆的产量可能将会明显低于同期平均水平。

区域分析

根据作物种植制度、气候区及地形条件，将印度划分为 8 个农业生态区，分别为**德干高原区** (94)、**东部沿海地区**(95)、**恒河平原区**(96)、**阿萨姆邦和东北地区**(97)、**拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区**(98)、**西部沿海地区**(99)、**西北部干旱地区**(100)和**西部喜马拉雅地区**(101)。

德干高原区累计降水量记录为 1621 毫米（相对于平均值增加 58%），平均气温为 25.1℃降低了 0.2℃，光合有效辐射为 960MJ /m²，较同期平均水平相比偏低了 9%。潜在生物量趋向于近 15 年平均水平。耕地种植比例记录为 99%，接近近 5 年来的平均值，最佳植被状况指数为 1.0。但从 7 月份开始，NDVI 曲线图长势一直低于平均水平，直到 10 月份才恢复到平均水平。表明该地区的农

作物在雨季可能受到强降雨的影响。

东部沿海地区累计降水量记录为 1492 毫米的（相对于平均值增加 47%），而平均气温为 26.1℃，较同期水平相比偏低了 0.6℃。光合有效辐射为 1020MJ/m²，比同期平均值偏低 8%。潜在生物量比近 15 年平均值偏低 8%。该地区的耕地种植比例降低了 3%，最佳植被状况指数为 1.0，表明作物生长状况中等。

恒河平原区累计降水量记录为 1390 毫米（相对于平均值增加了 20%），平均气温为 26.9℃，比同期平均水平降低了 0.1 摄氏度，光合有效辐射为 705MJ/m²，比同期偏低了 4%。潜在生物量趋向于近 15 年平均水平。耕地种植比例为 98%，比近五年平均值略高 1%，最佳植被状况指数为 1.0。但从 7 月份开始，NDVI 曲线图的作物长势一直低于平均水平，直到 10 月份才恢复到平均水平。总体而言，该地区的夏季作物产量可能低于平均水平。

阿萨姆邦和东北地区累计降水量为 2372 毫米（相对于平均值增加 4%），平均气温为 23.8℃，与同期平均水平相同。光合有效辐射为 930 MJ/m²，比平均水平偏低 2%，潜在生物量比近 15 年平均值偏低 1%。耕地种植比例为 96%，趋向于近五年平均值。最佳植被状况指数为 1.0 时，作物状况良好。

拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区累计降水量为 1749 毫米（相对于平均值增加了 106%），平均气温为 27℃，比往年均值偏低 0.4℃，光和有效辐射为 982MJ/m²，与同期相比偏低 9%。潜在生物量比近 15 年偏高 14%。种植比例为 97%，趋向于近五年平均值，最佳植被状况指数为 1.0，表明长势总体良好，但该地区是印度大豆主要种植区，大豆产量可能会受强降水影响。

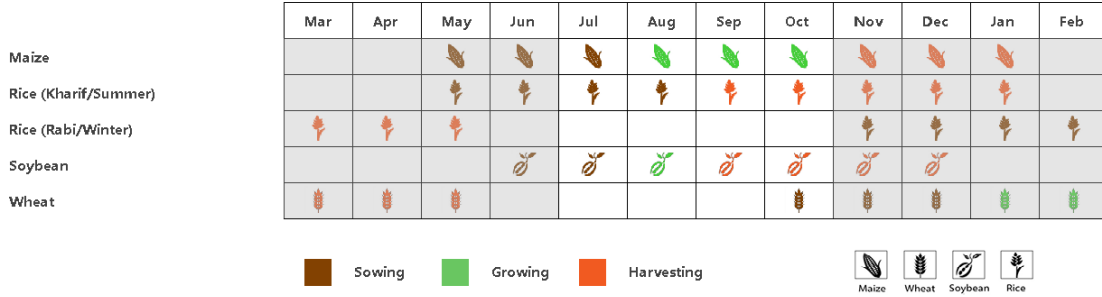
西部沿海地区的累计降水量比平均降水量偏高 53%，平均气温与近 15 年平均水平相比偏低 0.1℃，而且光合有效辐射为 841MJ/m²，比同期平均水平偏低 10%。该地区的潜在生物量低于平均水平 13%。耕地种植比例为 97%，比近五年平均值高出 5%，最佳植被状况指数为 1.0。但 NDVI 曲线图显示作物长势状况普遍低于平均水平，表明该时期作物产量可能低于平均水平。

西北干旱区的降水量比平均降水量偏高 145%，平均气温仅比 15 年平均水平降低了 0.05℃，光合有效辐射为 1196MJ/m²，与同期相比降低了 2%。该地区比的潜在生物量高 27%。耕地种植比例记录为 50%，比近 5 年平均值高出 35%，最佳植被状况指数为 0.9。因此，尽管该地区的作物生长较好，但耕地种植面积的大规模减少将使作物产量明显低于平均水平。

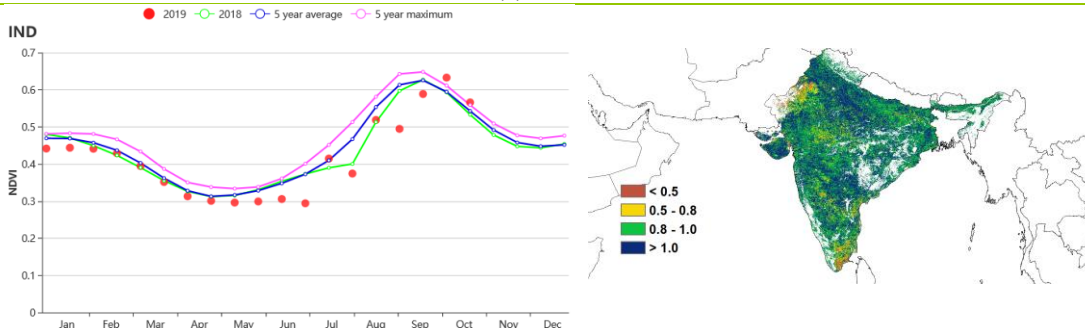
西部喜马拉雅地区的降水量比平均降水量低 3%，平均气温相对于近 15 年均值偏低 0.2℃，光合有效辐射为 1197MJ/m²，与同期相比增加了 1%。该地区

潜在生物量偏高 9%。耕地种植比例记录为 99%，比近 5 年平均值偏高 1%，而且最佳植被状况指数高达 1.0，表明作为长势总体良好。

图 3.20 2019 年 7 月-10 月印度作物长势

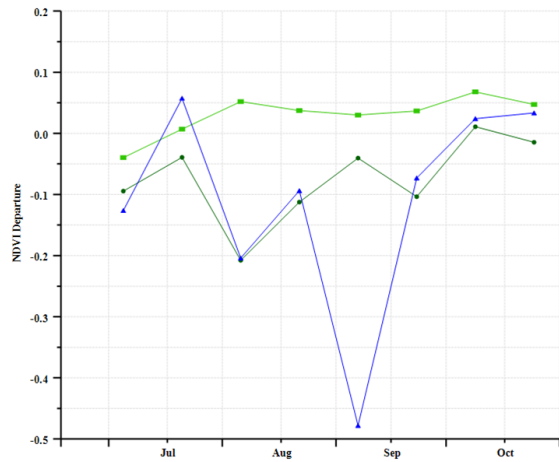
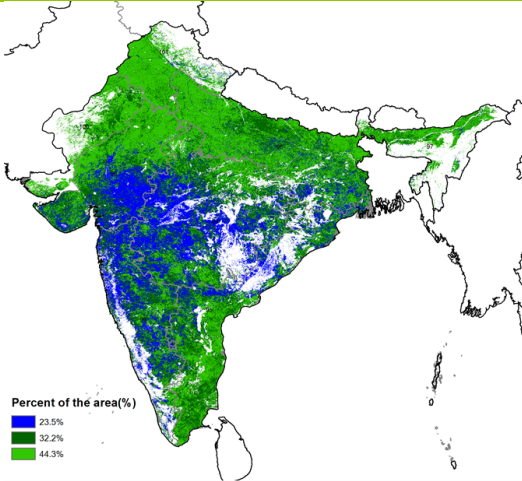


(a) 主要作物物候历



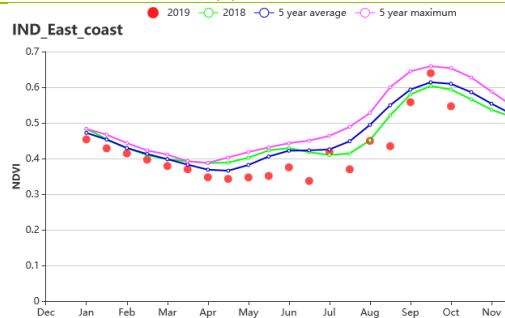
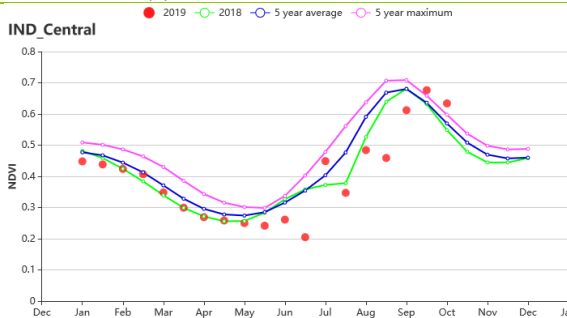
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

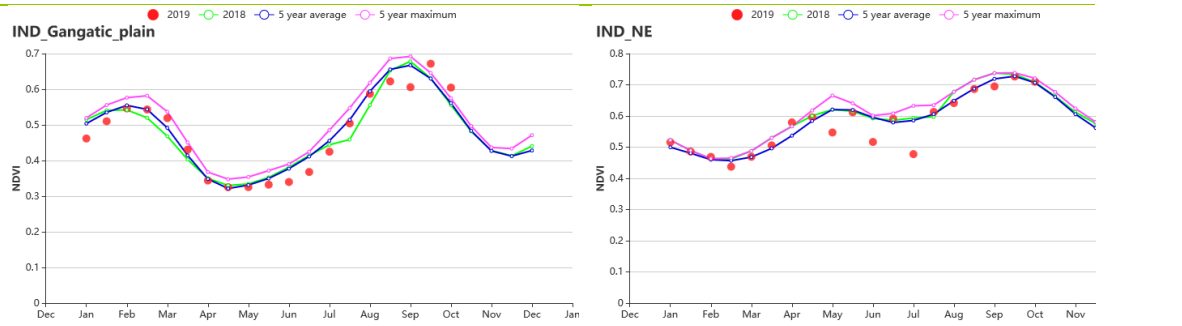


(d) NDVI 距平空间聚类图

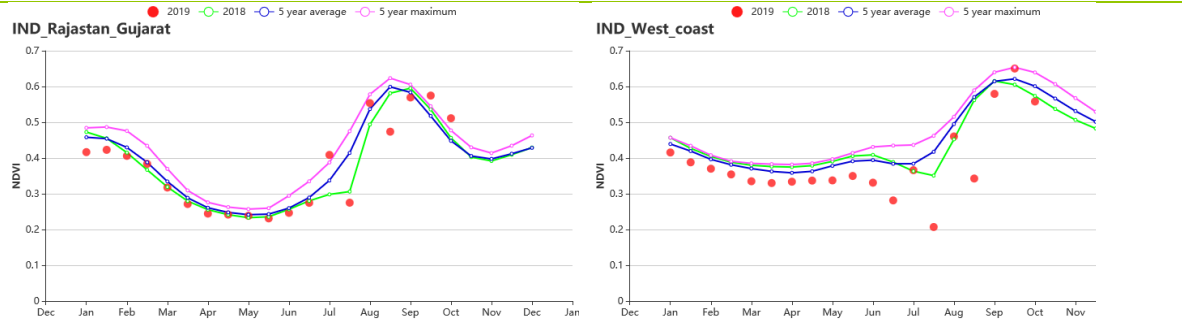
(e) NDVI 距平聚类过程线



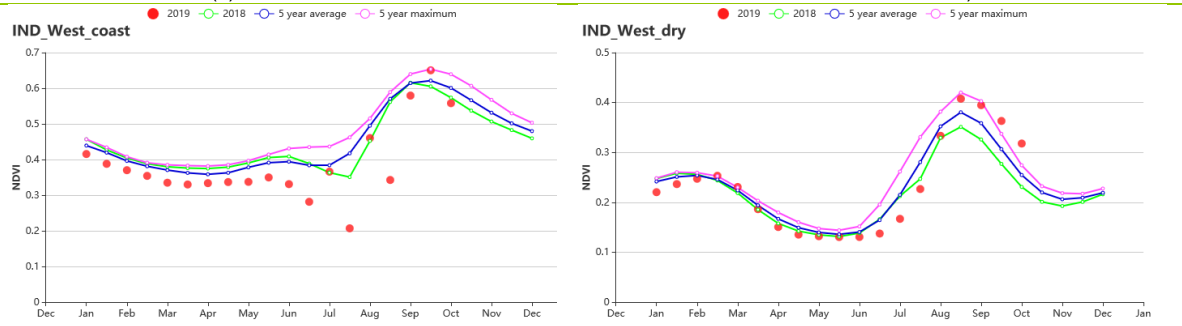
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线（德干高原（左）和东部沿海地区（右））



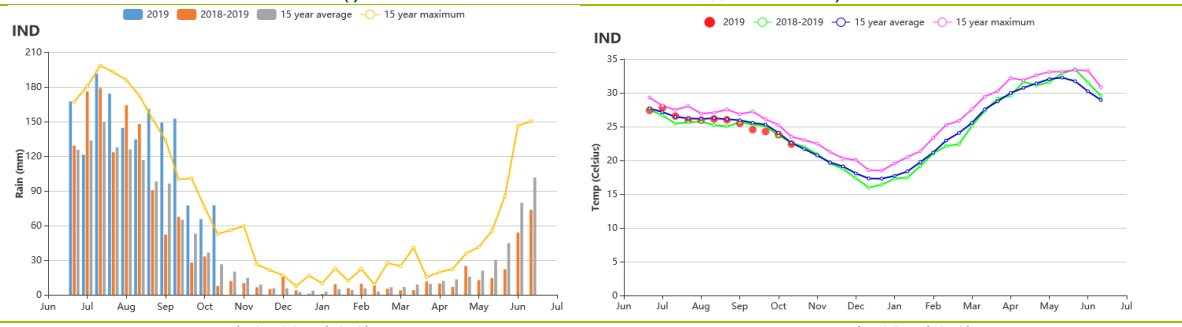
(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线（恒河平原（左）和阿萨姆邦和东北地区（右））



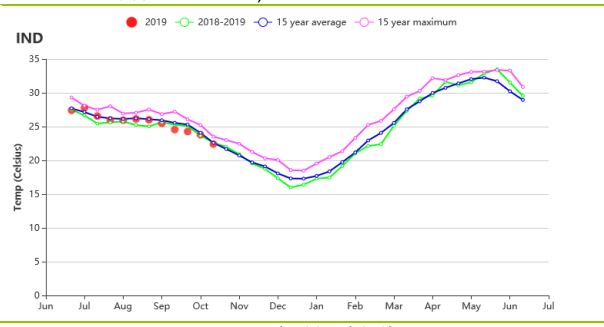
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（西部沿海地区（左）和西北部干旱地区（右））



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（西部喜马拉雅地区）



(j) 降水时间过程线



(k) 温度时间过程线

表 3.31 印度农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
德干高原	1621	58	25.1	-0.2	960	-9	633	0
东部沿海地区	1492	47	26.1	-0.6	1020	-8	679	-8
恒河平原	1390	21	27	-0.1	1079	-5	706	0
阿萨姆邦和东北地区	2373	4	23.8	0	930	-2	576	-1
拉贾斯坦邦和古吉	1749	106	27	-0.4	980	-9	652	14

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
拉特邦农业区								
西部沿海地区	2074	53	23.6	-0.1	841	-13	543	-10
西北部干旱地区	655	145	30.9	0	1196	-2	695	27
西部喜马拉雅地区	753	-3	22.2	-0.2	1197	0	591	9

表 3.32 印度农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
德干高原	99	0	133	4	1.01
东部沿海地区	93	3	117	6	0.97
恒河平原	98	1	171	6	1.02
阿萨姆邦和东北地区	96	1	141	4	0.98
拉贾斯坦邦和古吉拉特邦 农业区	97	0	127	8	1.01
西部沿海地区	97	5	100	-4	0.99
西北部干旱地区	50	-35	48	81	0.9
西部喜马拉雅地区	99	1	178	11	1.02

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND **IRN** ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[IRN] 伊朗

2019 年 7 月至 10 月伊朗作物长势整体高于近五年最佳水平。在此监测期内，夏季作物（土豆和水稻）在 8 月处于收获期，而冬小麦和大麦则从 9 月开始播种。与过去 15 年平均水平相比较，监测期内累积降水偏高 19%，温度偏高 0.4°C，而光合有效辐射接近平均水平。有利的农业气象条件造成潜在生物量较过去 15 年平均水平偏高 8%。全国最佳植被状态指数平均为 0.97，同时耕地种植比例较近 5 年平均水平增加 28%。复种指数较平均水平偏高 65%，说明 2019 年耕地利用强度较高。

根据作物长势距平聚类过程线监测结果，整个监测期内作物长势较往年偏好或接近于平均水平的区域占到整个作物区的 77.1%。剩余的作物区（约占 20%）监测期作物长势低于平均水平，主要分布在北部阿尔达比勒、吉兰省、马赞德兰省和戈勒斯坦省，以及西南部的胡泽斯坦省的部分区域。

总体而言，此监测期 Cropwatch 估计夏季作物产出偏好。

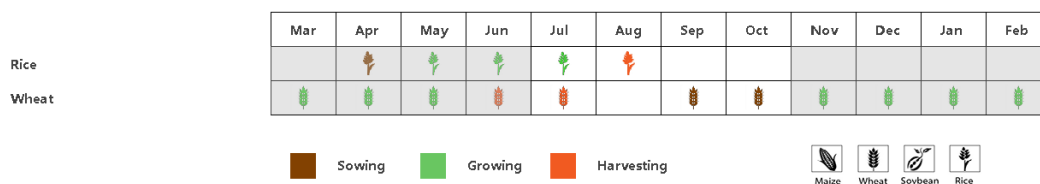
区域分析

基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，伊朗可细分为三个子区域，其中有两个分区是农作物的主要种植区，分别是**西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域**（104）和**干旱红海沿海低地和平原区域**（103）。

在**西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域**，监测期内累积降水为 72mm，较平均水平偏高 18%。温度（距平值为 0.2°C）接近平均水平。耕地种植比例较平均水平偏高 23%。复种指数为 33%，说明该区域以单季作物种植为主。NDVI 过程线表明该区域作物长势高于或接近于五年最佳水平。全区最佳植被状况指数（VCIx）平均为 0.99。该监测季的夏季作物产出向好。

在**干旱红海沿海低地和平原区域**，监测期作物长势整体高于 5 年平均水平。监测期内该区域累积降水 11mm。有利的天气条件使得潜在生物量偏高 82%。NDVI 过程线表明该区域 7 月至 9 月平均 NDVI 不超过 0.2。该区域耕地种植比例 CALF 为 10%，而最佳植被状况指数 VCIx 为 0.97。该区域复种指数为 38%，同样说明作物种植以单季为主。总体上，农气条件有利于该区域冬季作物的播种和出苗。

图 3.21 2019 年 7 月-10 月伊朗作物长势



(a) 主要作物物候历

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
西部和北部半干旱 至亚热带丘陵区域	72	18	20.6	0.2	1402	-1	72	18
干旱红海沿海低地 和平原区域	11	33	34.4	0.9	1453	-1	11	33

表 3.34 伊朗农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
西部和北部半干旱至亚 热带丘陵区域	282	-2	13	23	0.99
干旱红海沿海低地和平 原区域	220	82	10	100	0.97

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN **ITA** KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[ITA] 意大利

意大利的冬小麦在今年 7 月收获，新一年的冬小麦在 10 月份播种。在 9 月和 10 月初，夏季作物开始收获，有时会遇到水稻晚熟。根据 NDVI 的作物长势曲线，作物长势总体上高于近 5 年同期平均水平，且与去年同期水平基本相同。约有 43.1% 的位于意大利东部沿海（北半部）、南部波河谷地区的耕地中，作物长势情况约为往年平均或以上水平。比如南部沿海地区在内的一些地区，耕地情况更加复杂，最佳植被状况指数非常低，约占耕地面积的 28.4%。在波河谷中部地区（占耕地面积的 16.9%），在冬小麦收获之前的 7 月和 8 月初，作物长势较差，但随着耕地中只剩下夏季作物，新的小麦也开始种植，作物长势在之后有所改善。

从降水曲线中可以看出，意大利七月和八月中旬出现了高降水值。降水量（343 毫米）略高于往年同期平均水平（+ 5%）。温度曲线显示从 7 月中旬到 8 月出现了一次热浪，温度值超过往年同期平均水平。意大利全国在整个监测期间，温度和光合有效辐射略高于往年同期平均水平（+0.7°C 和 +1%），耕地种植比例为 86%，潜在生物量比往年同期平均水平高出 5%；最佳植被状况指数约为 0.8。本监测期间，意大利作物长势状况令人满意。

区域分析

根据种植系统，气候带和地形条件，将意大利划分为四个区域。这四个地区分别是：**意大利东部地区**，**意大利北部地区（波河谷）**，**意大利南部地区（岛屿）**和**意大利西部地区**。

在**意大利东部地区**，降水量与往年同期平均水平相比偏低（-13%），温度（+ 0.9°C）和光合有效辐射（+ 3%）与往年同期平均水平相比均偏高，小麦总体长势与往年同期平均水平基本相同，处于较好的长势状况：潜在生物量与往年同期平均水平相比增加了 7%，但最佳植被状况指数仅为 0.78，耕地种植比例偏低 29%。负重指数偏高 14%。NDVI 作物长势曲线显示，NDVI 值在 7 到 8 月之间超过了近 5 年同期平均水平以及去年同期水平，但是在 9 月冬小麦收割之后跌至近 5 年同期平均水平。根据农气指标显示，意大利东部地区作物产量超过预期水平。

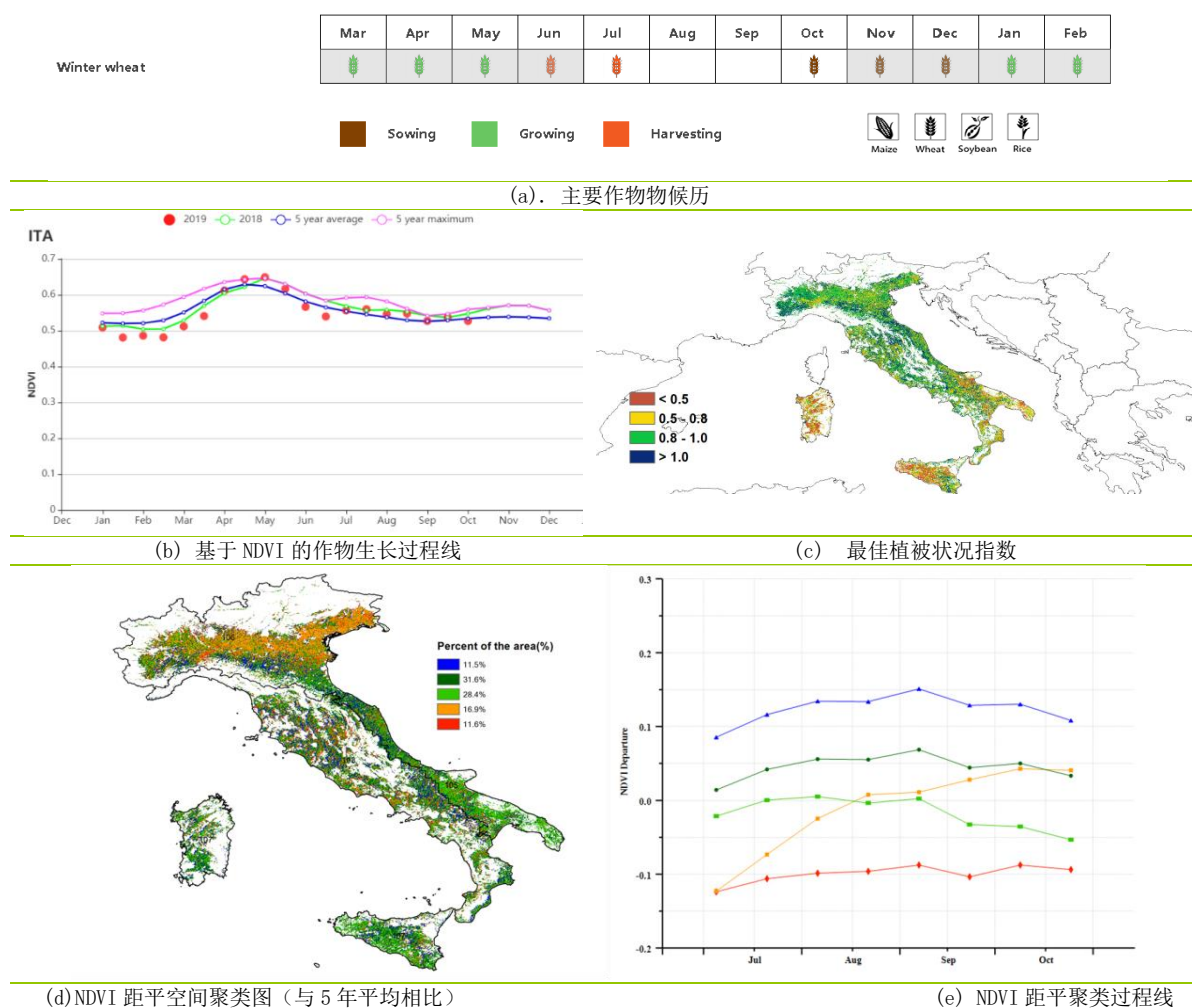
意大利北部的降水量（+ 10%）和**负重指数**（+ 17%）与往年同期平均水平相比偏高，温度（+ 0.7°C）约为往年同期平均水平。光合有效辐射与往年同期水平相比不变，最佳制备状况指数高达 0.91，耕地种植比也到达 100%。潜在生物量偏低 2%。根据 NDVI 作物长势曲线，本监测期作物长势状况高于近 5 年同期平均水平，且在 10 月份超过了近 5 年同期水平的最大值。根据农业气候指标，意大利北部地区作物产量与往年相比持平。

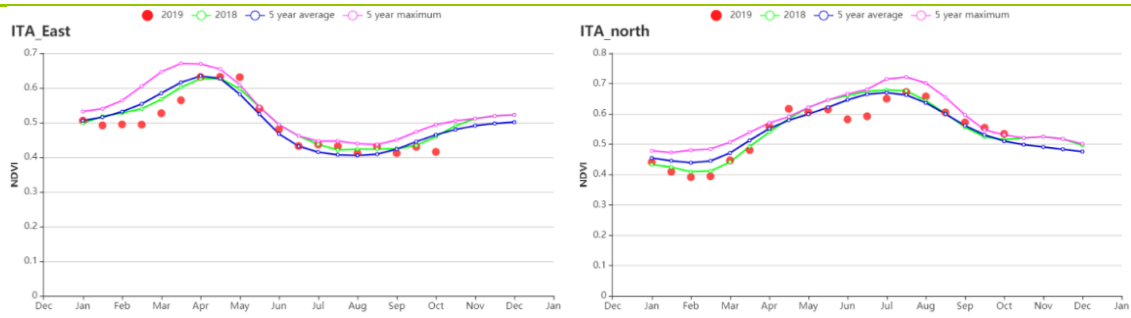
在意大利南部地区，降水量、温度和光合有效辐射与近 5 年同期平均水平相比均偏高，分别为 14%、0.7°C 和 1%。农气指标与意大利东部地区相似：复种指数偏高 15%，潜在生物量偏高 11%。最佳植被状况指数仅为 0.62，耕地种植比例也较低（54%）。根据 NDVI 的作物长势曲线显示，作物长势与近 5 年同期平均水平接近，但在 9 月后开始变差。预计该区域产量将为往年同期平均水平甚至偏低。

意大利西部作物长势状况与波河谷地区相似：光和有效辐射偏高 2%，温度偏高 0.6°C，复种指数为 132%，最佳植被状况指数为 0.88，耕地种植比例高达 95%。降水量与近 5 年同期平均水平接近，潜在生物量与近 15 年同期水平相比偏高 8%。根据 NDVI 作物长势曲线，意大利该区域的大部分作物长势与往年同期水平相比均偏高。CropWatch 预计该区域作物产量将高于往年平均水平。

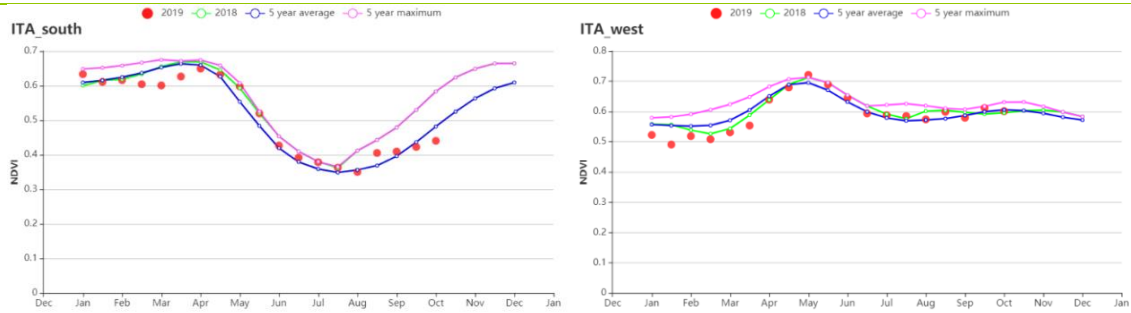
鉴于上述情况，夏季作物的产量预计为往年同期平均水平甚至以上，而冬小麦的作物产量则约为往年同期水平甚至以下。

图 3.22 2019 年 7 月-10 月意大利作物长势





(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线（意大利东部（左）和意大利北部（右））



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线（意大利南部（左）和意大利西部（右））

表 3.35 意大利农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
意大利东部	183	-13	22	0.9	1221	3	704	7
意大利北部	500	10	18	0.7	1083	0	551	-2
意大利南部	181	14	23	0.7	1295	1	648	11
意大利西部	267	0	20	0.6	1196	2	633	8

表 3.36 意大利农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
意大利东部	64	-28.5	117	14	0.78
意大利北部	100	0.3	135	17	0.91
意大利南部	54	7.8	117	15	0.62
意大利西部	95	8.2	132	12	0.88

[KAZ] 哈萨克斯坦

监测期涵盖了春小麦 7 月的生长期和 8、9 月的收获期。哈萨克斯坦 10 月除冬季黑麦之外没有其他农作物。复种指数表明该国家仅种植一季作物，全国平均最佳植被状况指数为 0.76，与近 5 年同期平均水平相比，耕地种植比例偏低 8%。农气指标显示，与过去 15 年同期平均水平相比，全国范围内降水量和光合有效辐射分别偏高 11%和 1%。但是，与去年 7 月和 8 月相比，降水远远低于平均水平。此外，在监测期间，平均气温也略高于平均水平，偏高 0.3°C。特别是在 7 月，平均气温接近过去 15 年的最高值。这些因素综合导致潜在生物量偏高 4%。基于 NDVI 的生长过程线显示，除 10 月份外，整个监测期内的作物状况总体上均低于近 5 年的平均水平。7 月至 8 月之间的高温少雨对春小麦单产产生了不利影响。NDVI 距平聚类空间图显示，7 月至 8 月下旬，占耕地面积 22.5% 的区域作物长势高于平均水平，分部在奥拉尔北部、哈萨克斯坦东部、塞米、希姆肯特和克孜勒奥尔达省的一些地区以及哈萨克斯坦北部，卡拉甘达，帕夫洛达尔，科克斯泰陶，卡兰甘达，塔尔迪库尔干，阿拉木图和塔拉兹省的小部分地区。剩余地区占耕地面积的 77.5%，作物长势显示低于平均水平。总体而言，监测期内作物状况和产量不佳。

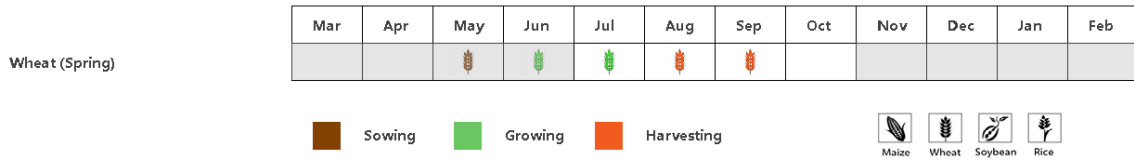
区域分析

在北部地区，7 月至 9 月的作物生长状况低于近 5 年的平均水平，10 月接近平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏高 12%，平均气温和光合有效辐射偏高 0.2°C和 1%。潜在生物量偏高 1%，而耕地种植比例偏低 12%。此区域最佳植被状况指数平均为 0.72。总体而言，作物生长状况不佳。

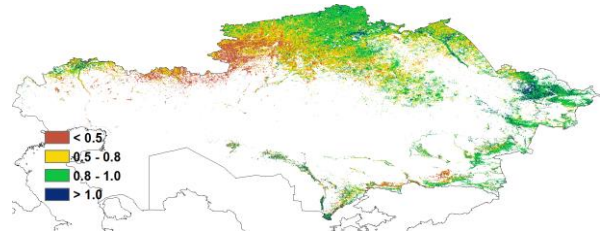
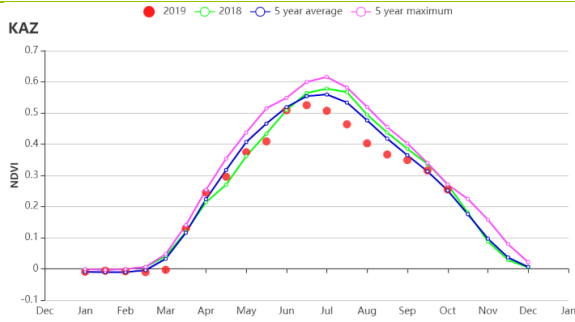
东部高原和东南地区，7 月和 10 月的 NDVI 均低于平均水平，8 月和 9 月接近近 5 年的平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量，平均气温和光合有效辐射分别偏高 12%，0.2°C和 1%。光温水综合作用造成潜在生物量偏高 7%。该区域最佳植被状况指数为 0.88，耕地种植比例偏高 3%。总体上作物状况正常。

南部地区的作物状况接近或略高于近 5 年平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏低 14%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.2°C和 1%。潜在生物量和耕地种植比例较平均水平均偏高 15%。最佳植被状况指数平均为 0.87。总体上，作物状况良好。

图 3.23 2019 年 7 月-10 月哈萨克斯坦作物长势

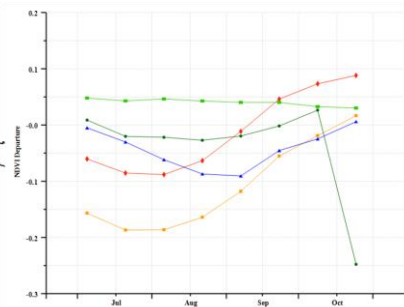
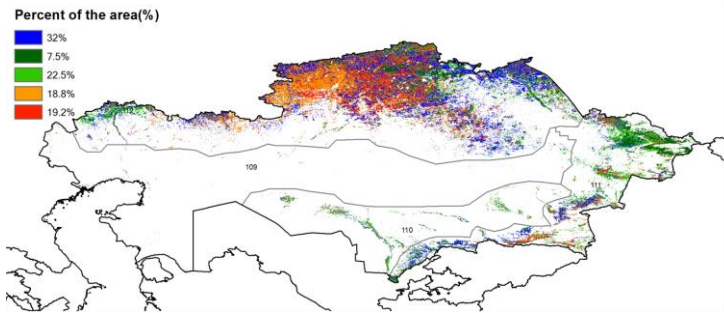


(a) 主要作物物候历



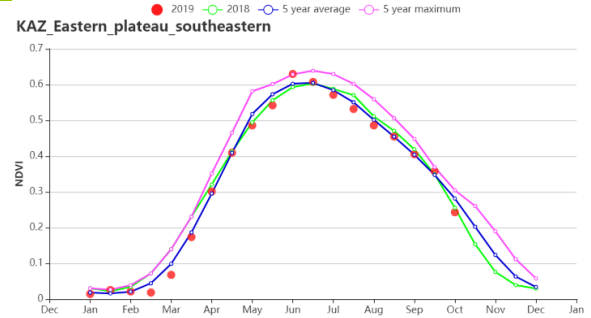
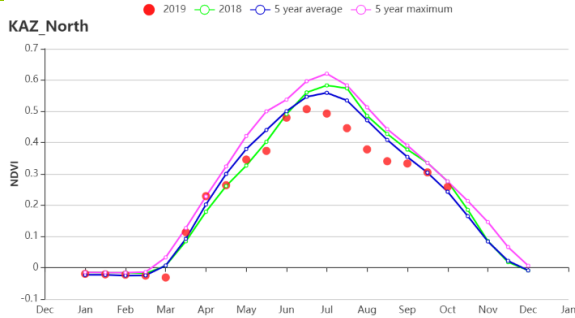
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

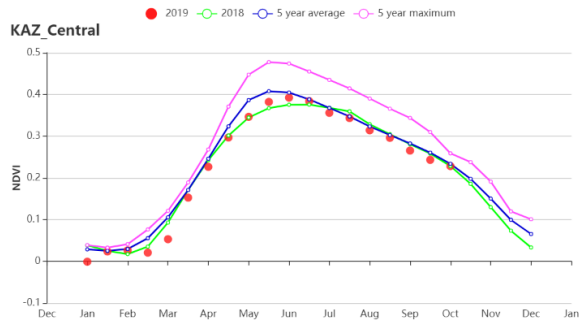
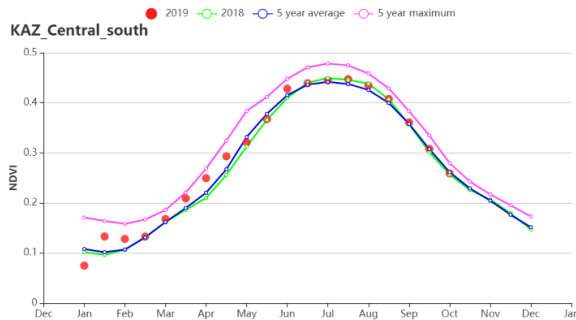


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (哈萨克斯坦北部地区 (左) 和哈萨克斯坦东部高原和东南部地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (哈萨克斯坦南部地区 (左) 和哈萨克斯坦中部地区 (右))

表 3.37 哈萨克斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
北部地区	180	12	14.9	0.2	937	1	423	1
东部高原和东南部地区	232	10	15.5	0.5	1173	1	463	7
南部地区	39	-14	22.3	0.5	1270	1	515	15
中部非农业地区	120	28	17.1	-0.4	1072	-1	532	6

表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
北部地区	72	-12	64	-16	0.72
东部高原和东南部地区	83	3	92	13	0.88
南部地区	61	15	56	28	0.87
中部非农业地区	42	9	45	19	0.73

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ **KEN** KGZ KHM LKA MAR MEX MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[KEN] 肯尼亚

肯尼亚由于海拔和与海洋的距离，分为短雨季与长雨季，长雨季主要种植玉米和小麦，短雨季种植玉米。监测期内，长雨季玉米和小麦已经收获，短雨季玉米播种并处于生长季。

肯尼亚降水和光合有效辐射均高于平均，分别偏高 52%与 5%。温度相比平均偏高 0.2°C，耕地种植比例偏高 6%。过高的降水导致潜在生物量偏低 3%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示 NDVI 在多数时期高于平均。NDVI 聚类分布图显示 NDVI 在 57.5%的区域高于平均（内罗毕附近），在其他区域则低于平均。最佳植被状况指数为 0.93。总体肯尼亚的作物长势较好。

区域分析

根据种植系统、气候带和地形条件，CropWatch 将尼日利亚划分为四个农业生态区：**东部沿海区**，**高原农业区**，**北部植被稀疏区**和**肯尼亚西南部**。

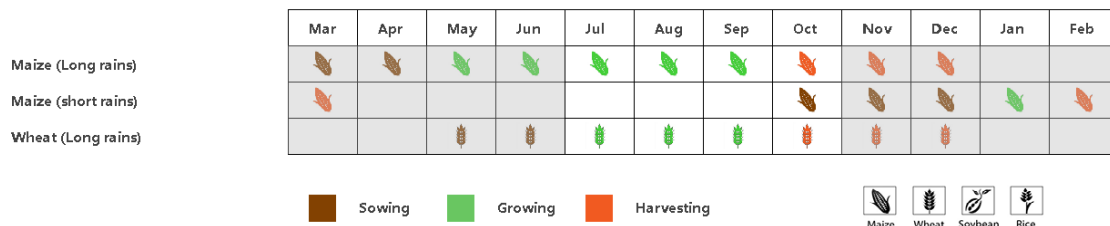
东部沿海区包括基利菲，夸勒和马林迪。监测期内，除了温度低于平均，降水和光合有效辐射均高于平均，降水偏高 150%达到 615 毫米，光合有效辐射偏高 5%，潜在生物量偏高 3%。NDVI 作物生长过程线显示作物长势出现波动且低于平均。最佳植被状况指数为 0.96，耕地种植比例偏高 10%。种植密度偏高 19%达到 180%。东部沿海区的畜牧业和作物前景良好。

高原农业区的总体降水量为 416 毫米，偏高 38%，温度偏高 0.1°C，潜在生物量偏低 6%，光合有效辐射偏高 4%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示 NDVI 位于平均水平。最佳植被状况指数为 0.90。该区域的种植密度为 150%，为双季作物种植，相比平均偏高 24%。总体区域作物长势良好。

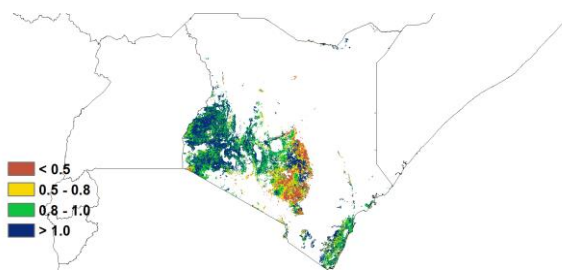
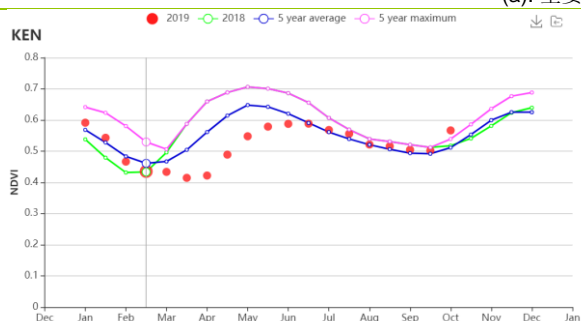
北部植被稀疏区除了温度位于平均水平，其他农气指数均高于平均，其中区域降雨值为 345 毫米较低，但仍高于平均。该区域主要种植牧草，潜在生物量偏高 2%，有利于畜牧业发展。光合有效辐射偏高 3%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示 NDVI 低于平均。最佳植被状况指数为 1.0，耕地种植比例偏高 55%。种植密度为 98%（单季作物）。总体长势较好。

肯尼亚西南部包括那卢克、卡加德、克苏穆、纳库鲁和安布地区，是长季玉米和小麦的主要种植区。总体区域降雨为 562 毫米，偏高 43%。除了温度偏低 0.6°C，其他农气指数均高于平均。潜在生物量偏高 1%，光合有效辐射偏高 10%，耕地种植比例偏高 24%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示 NDVI 高于平均，最佳植被状况指数为 1.0。区域种植密度为 144%（双季作物），偏高 12%。总体区域作物长势较好。

图 3.24 2019年7月-10月肯尼亚作物长势

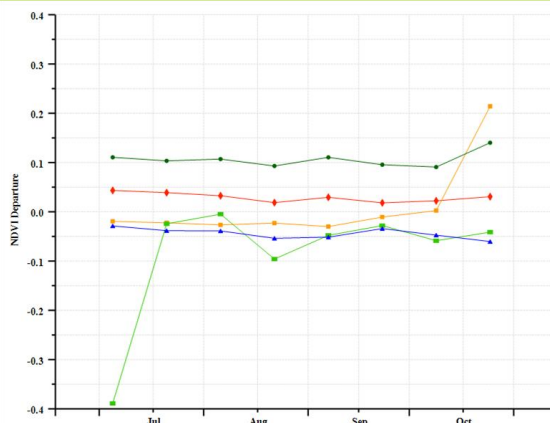
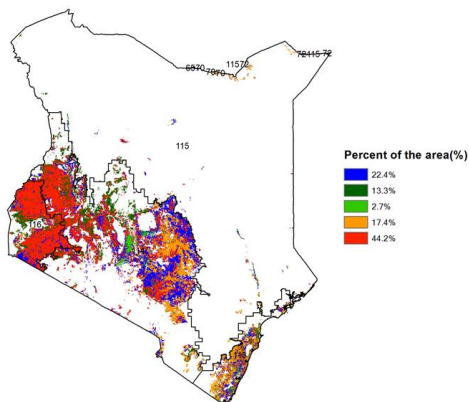


(a). 主要作物物候历



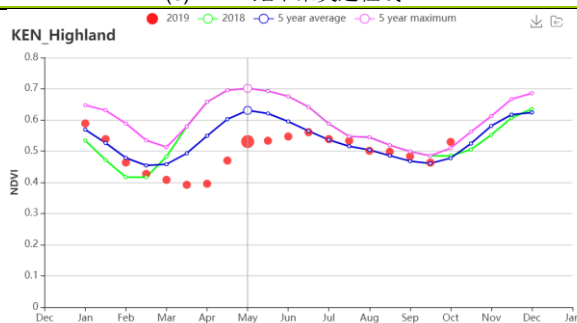
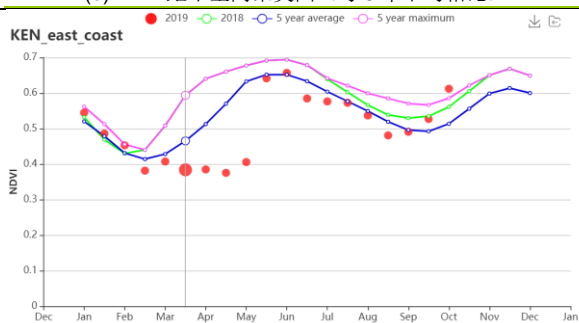
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



(d)NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东部沿海区(左)，高原农业区(右))

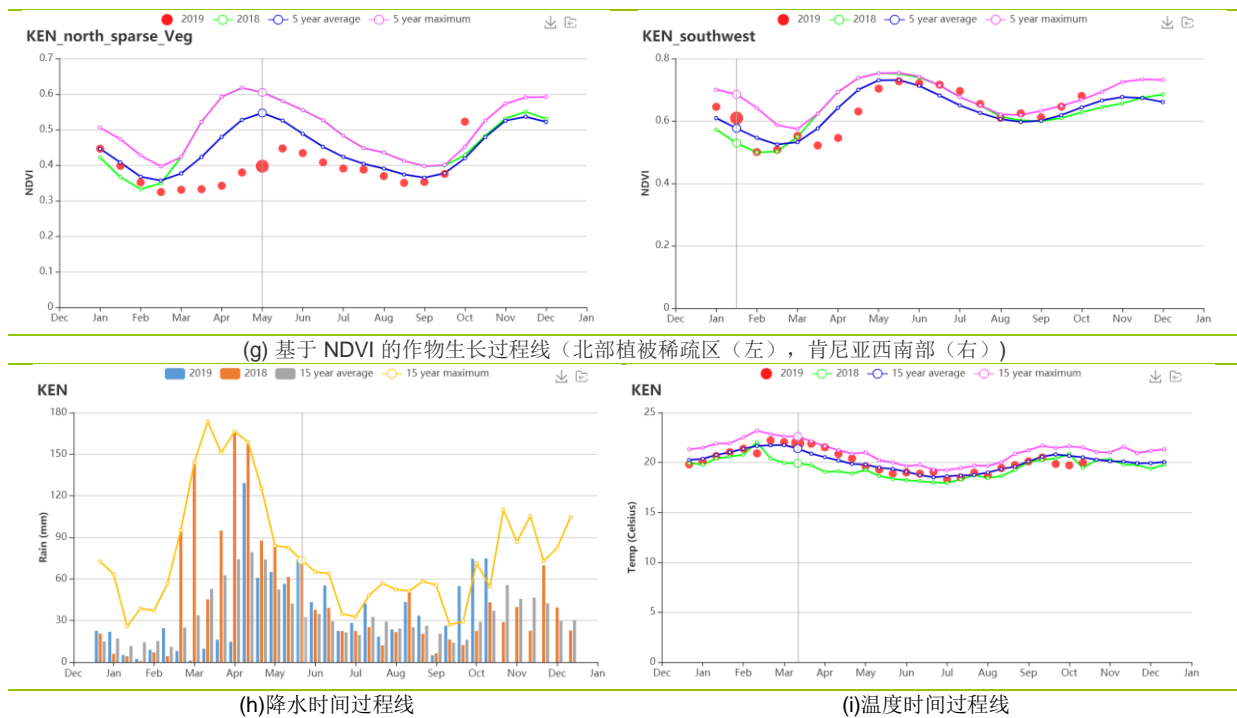


表 3.39 肯尼亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
东部沿海区	615	150	24.3	0	1260	5	829	3
高原农业区	416	38	18.1	-0.1	1168	4	538	-6
北部植被稀疏区	349	103	23.9	0	1255	3	773	2
肯尼亚西南部	562	43	19.1	-0.6	1329	10	663	1

表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
东部沿海区	99	10	180	19	0.96
高原农业区	78	24	150	24	0.9
北部植被稀疏区	72	55	98	-1	1
肯尼亚西南部	99	27	144	12	1.03

[KHM] 柬埔寨

监测期涵盖了柬埔寨玉米的生长期和收获期，以及湿季稻的播种期。柬埔寨降雨量短缺，降雨量为 1181mm，偏低 8%，平均气温为 25.4°C，与平均水平持平，光合有效辐射为 1115 MJ/m²，偏高 3%，接近平均水平。根据降雨情况，降雨短缺主要在七月上旬和中旬，在八月迅速恢复正常。此外，农气指标显示作物状况良好，耕地基本耕种，耕地种植比例为 0.97，最佳植被状况指数为 0.93，光合有效辐射为 750gDM/m²，偏高 3%，单双季作物下，复种指数为 121%。

NDVI 生长过程线显示，七月份突然下降（可能是由于降雨不足）后，作物状况逐渐恢复到 5 年平均水平。在大多数地区，最佳植被状况指数均高于 0.8。NDVI 距平空间图显示，41%的耕地中，NDVI 始终接近近 5 年的平均水平，其中 11%的耕地始终高于平均水平。25%的耕地受 7 月降雨不足的影响，主要集中在西南丘陵地区和北部平原。最终，在监测期结束时，约 90%的耕地面积接近或高于平均水平。

总体上，季节性降雨不足并不影响整个作物的生长，柬埔寨的产量有望达到平均水平。

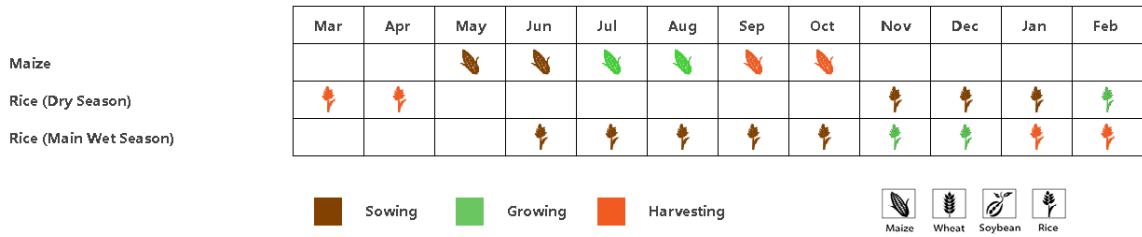
区域分析

根据气候差异和地形影响，柬埔寨可以分成四个农业生态的分区，**洞里萨湖地区**，季节性被淹没的淡水湖，尤其是气温主要受湖体影响，第二和第三个区域为“**洞萨里湖区至越南之间的湄公河谷地区**”以及“**北部平原和东北部地区**”涵盖了湖东的农业重要区域，最后一个区域，泰国湾“**西南丘陵地区**”的长海岸。

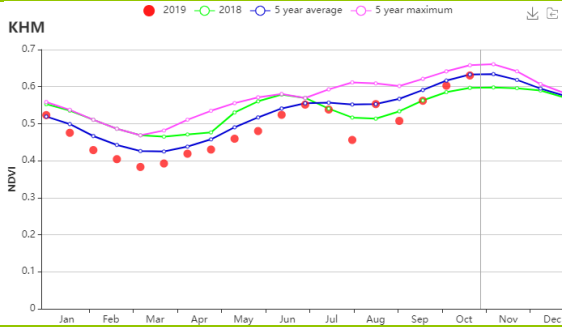
尽管 7 月和 9 月 NDVI 略有下降（0.05 单位），但**洞里萨湖地区**的所有情况均符合预期：农气状况稳定，降水量偏低 1%，平均气温偏高 0.1°C，光合有效辐射偏高 1%，耕地种植比例和复种指数处于平均水平，最佳植被状况指数为 0.91，潜在生物量为 758 gDM/m²，偏高 1%。

其余地区（**洞萨里湖区至越南之间的湄公河谷地区**，**北部平原和东北部地区**和**西南丘陵地区**）农气状况类似，降雨量偏低 4%-14%，平均气温偏量在-0.2°C至+0.2°C，光合有效辐射偏高 3%至 5%，高的种植比例和最佳植被状况指数以及相似的复种指数（123%至 146%）。NDVI 生长过程线显示，在 7 月下旬下降并在 9 月恢复到平均水平。由于潜在生物量增加 3%-4%，因此总体的农业作物状况良好。

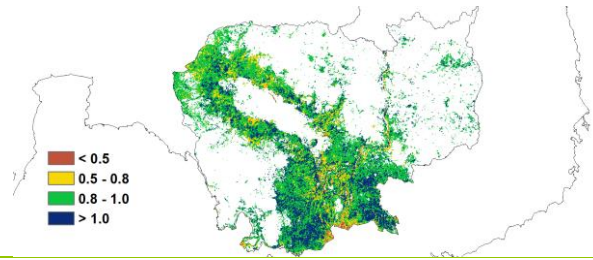
图 3.25 2019 年 7 月-10 月柬埔寨作物长势



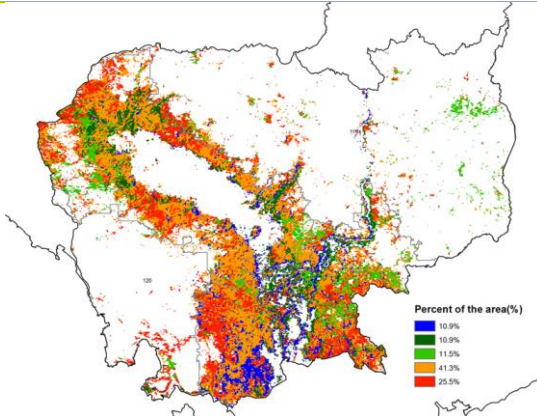
(a) 主要作物物候历



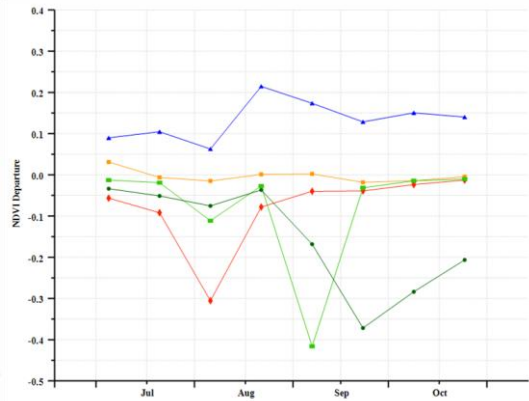
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



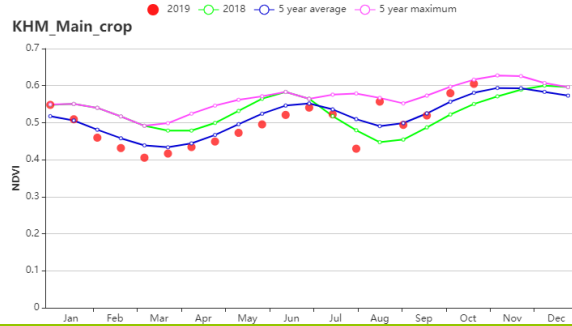
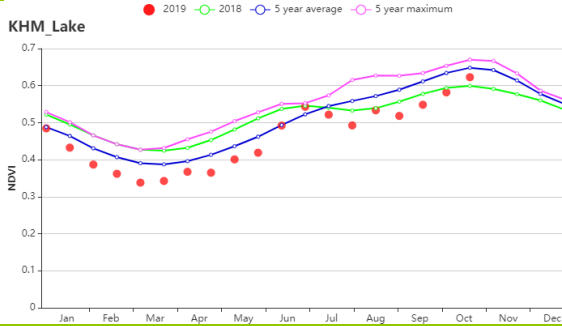
(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (洞萨里湖区 (左) 和湄公河谷 (右))

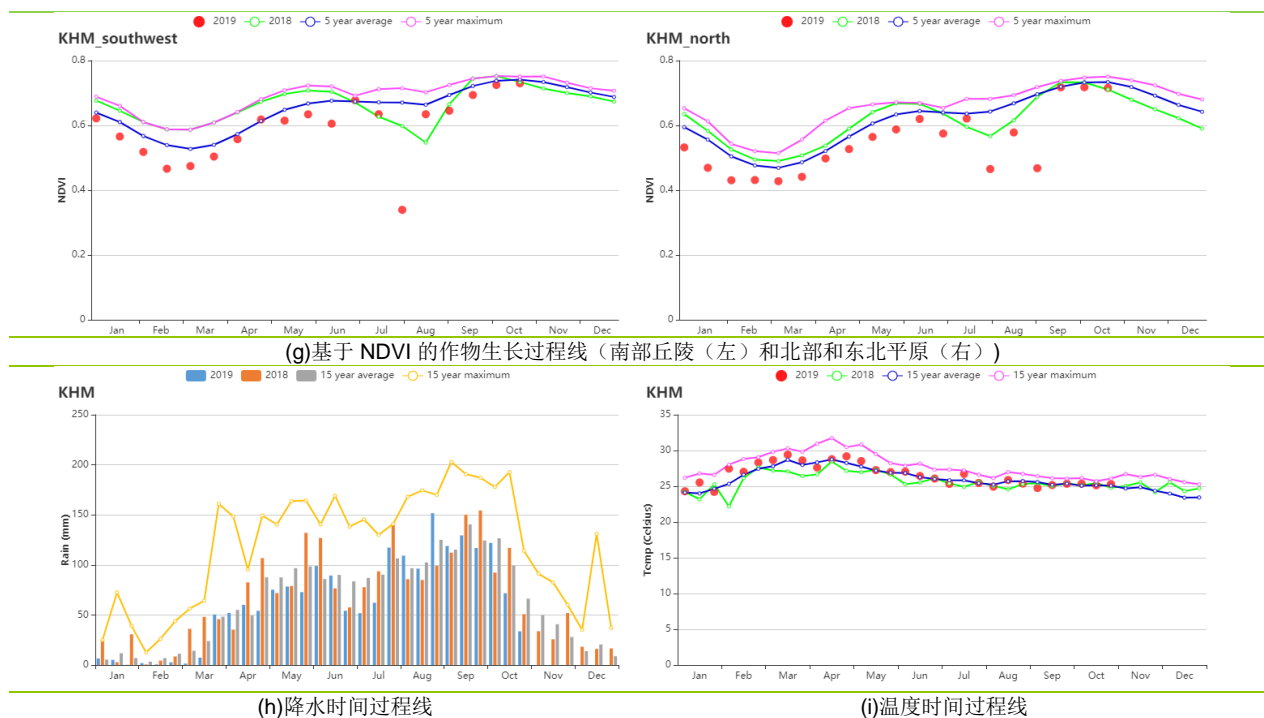


表 3.41 柬埔寨农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
洞萨里湖区	1008	-1	25.8	0.1	1126	1	758	1
湄公河谷	1118	-4	25.8	-0.1	1142	3	772	3
北部和东北平原	1388	-14	25.1	-0.2	1092	5	731	4
西南丘陵	1214	-7	24.0	0.2	1092	4	738	4

表 3.42 柬埔寨农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
洞萨里湖区	98	0	113	3	0.91
湄公河谷	95	0	123	2	0.94
北部和东北平原	99	0	137	3	0.94
西南丘陵	99	0	146	5	0.96

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[LKA] 斯里兰卡

斯里兰卡以玉米和水稻为主要种植作物，两种作物在一年内轮作种植。其中主要生长季（Maha）包括 10 月至 3 月，而其余时间则属于另一个生长季 Yala。本次监测期覆盖了 Yala 生长季内水稻和玉米的生长晚期和收获期，以及 Maha 生长季内水稻和玉米的播种初期。

根据 CropWatch 的监测结果，整个监测期内的作物长势总体上低于平均水平。

该国在监测期内降水充沛，累计降水较过去 15 年平均水平偏高 48%，而平均温度和光合有效辐射分别偏低 0.4°C 和 5%。耕地种植比例与近 5 年平均水平相当。由于 Yala 生长季内作物的日照减少，导致潜在生物量略有下降（偏低 2%）。基于 NDVI 的作物生长过程线显示整个监测期内的作物长势较为稳定，但略低于近 5 年平均水平。在三个农业生态分区中也出现类似的作物长势。连续的降雨可能是导致作物长势相对较差的原因。监测期内该国最佳植被状况指数为 0.93。

NDVI 距平聚类分布图及其过程线显示，斯里兰卡耕地的作物长势空间异质性十分明显。包括东部沿海地区、巴杜拉南部以及普塔拉姆、库鲁涅加拉和阿努拉德普勒之间的耕地区域，其作物长势在整个监测期内均高于平均水平，这些耕地占全部耕地的 32.3%。此外，汉班托塔西部的耕地区域约占全部耕地的 13.8%，其作物长势除 9 月下旬外均表现良好。其他耕地区域一直位于平均水平之下，且主要分布在东部省和中北省。最佳植被状况指数分布图显示西北省的的值较高，而中北省的值较低，与 NDVI 距平据类分布图较为一致。

区域分析

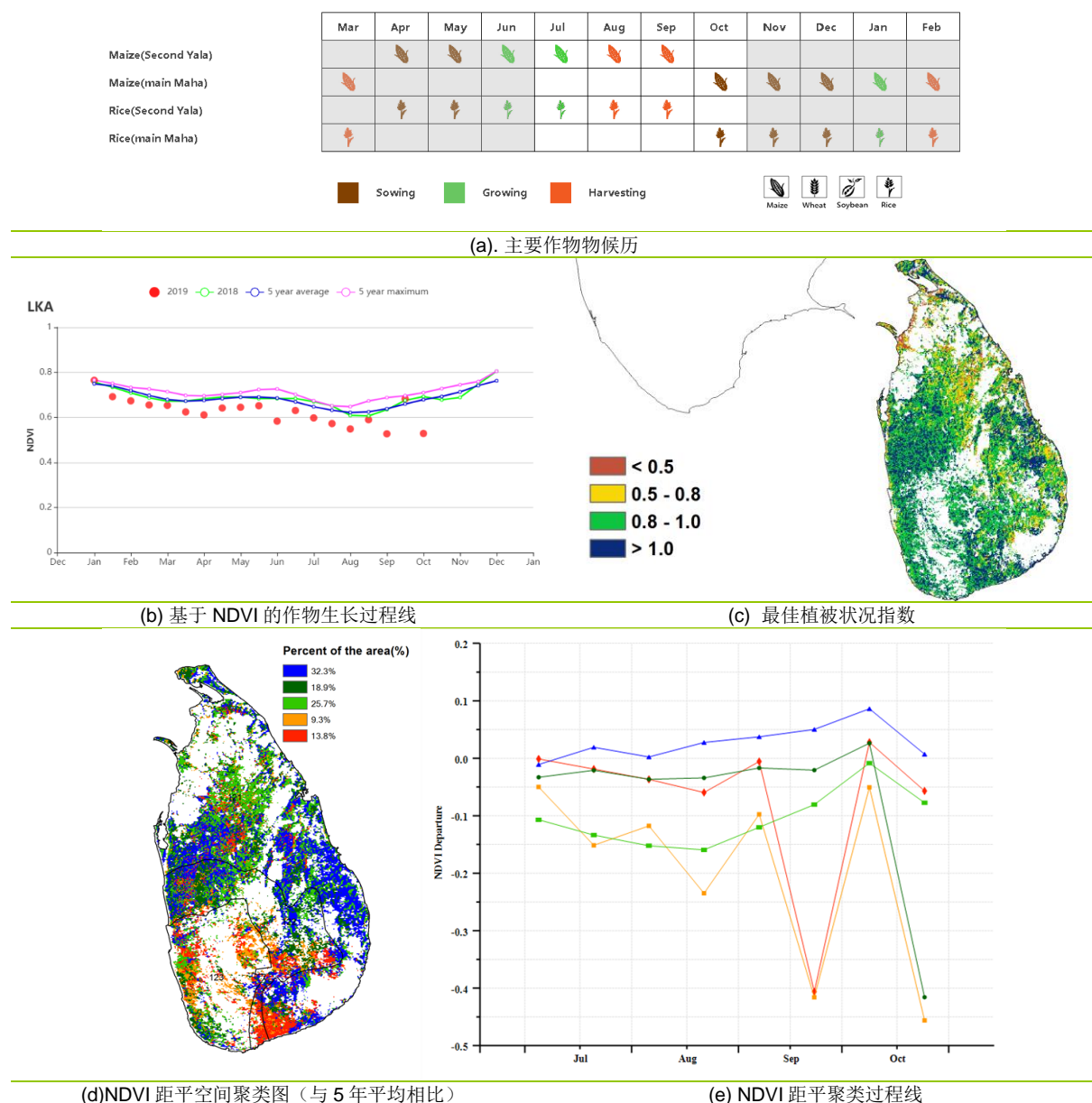
根据种植系统、气候分区以及地理条件，可将斯里兰卡划分为三个农业生态区域，分别是**干旱区**、**湿润区**和**中部地区**。

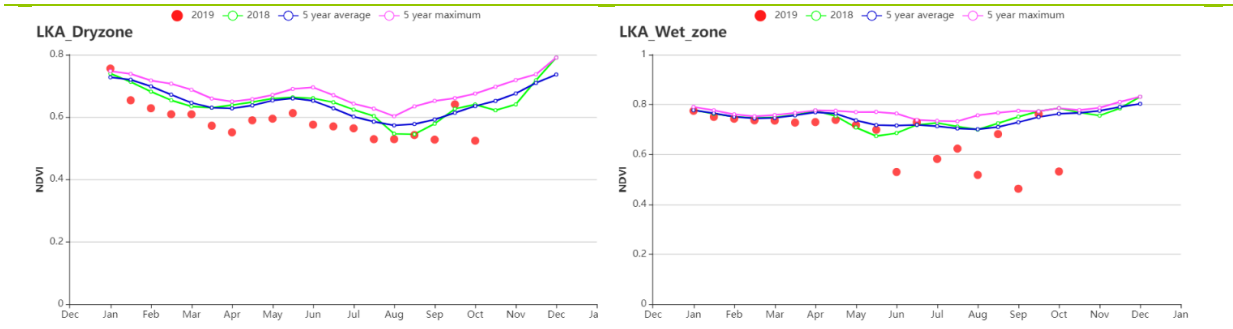
干旱区自 9 月以来经历了雨季。累计降水（919 毫米）较平均水平偏高 67%，平均每天超过 7 毫米。平均气温较平均水平偏低 0.5°C，而光合有效辐射也偏低 5%；潜在生物量和耕地种植比例均处于平均水平。该分区的复种指数为 180%（接近双季种植），较近 5 年平均水平偏高 44%。该区域的最佳植被状况指数为 0.9。总体而言，该分区的作物长势低于近 5 年平均水平。

中部地区的雨季也从 9 月开始，监测期内的累计降水达到 2752 毫米，比平均水平偏高 31%，平均每天超过 20 毫米的降水量适合任何作物的生长。平均气温、光合有效辐射和潜在生物量分别较平均水平偏低 0.1°C，4% 和 4%。该分区为单双季种植混合，复种指数为 135%，略高于近 5 年平均水平。该分区的最佳植被状况指数为 0.98。其作物长势较其余两个分区略好，但仍低于近 5 年平均水平。

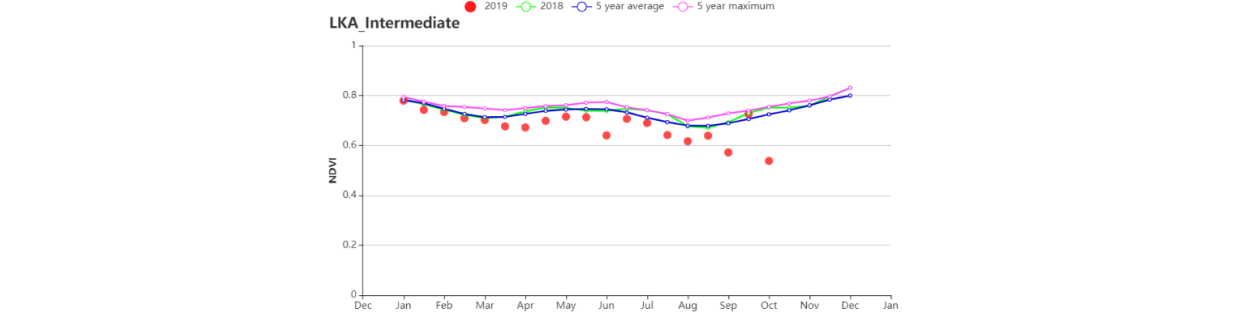
湿润区是该国最具作物多样性潜力的分区。监测期内的累计降水为 1703 毫米（平均每天超过 14 毫米），与平均水平相比偏高 62%。而平均气温和光合有效辐射均偏低 0.5°C和 7%，导致潜在生物量偏低 6%。该地区的复种指数与中间地区相似，较近 5 年平均水平偏高 27%。该分区的最佳植被状况指数为 0.95。在三个农业生态分区中，该分区的作物长势表现最差。

图 3.26 2019 年 7 月-10 月斯里兰卡作物长势

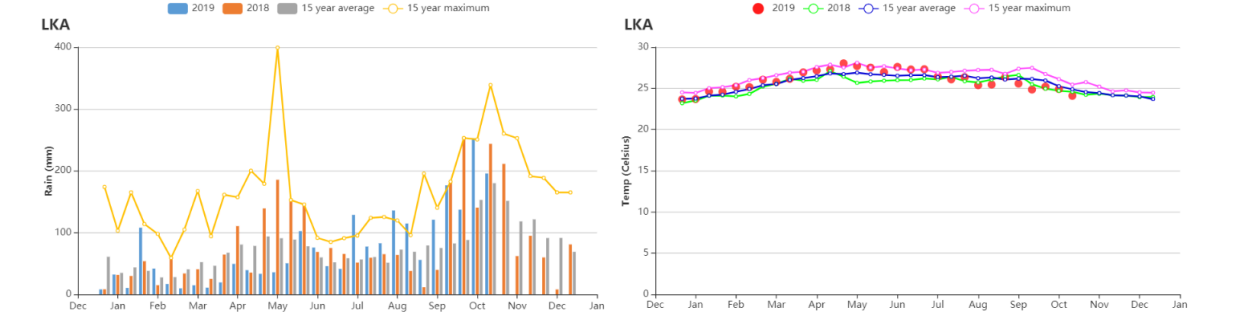




(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线（干旱区（左）与湿润区（右））



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部区域）



(h) 降水时间过程线

(i) 温度时间过程线

表 3.43 斯里兰卡农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
干旱区	919	67	27.0	-0.5	1214	-5	822	0
湿润区	2752	31	23.7	-0.1	1084	-4	701	-5
中部地区	1703	62	24.3	-0.5	1093	-7	715	-9

表 3.44 斯里兰卡农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年(5Y)同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱区	97	0	180	44	0.90
湿润区	100	0	135	4	0.98
中部地区	100	0	147	27	0.95

[MAR] 摩洛哥

本监测期，小麦已经收割完毕，秋粮作物（玉米，向日葵等）也即将收割。冬小麦和大麦，已于 10 月陆续播种，并将持续到来年的 1 月份。监测期内，摩洛哥的耕地种植比例下降了 3-7%，摩洛哥的灌溉农业占五分之一，未种植耕地中包含部分灌溉地。监测期内的累计降水量为 63mm，较平均水平偏低 27%。平均气温、光合有效辐射和潜在生物量分别偏低 0.7°C，3%，3%。

基于 NDVI 生长过程线，冬季作物（大麦和小麦）的平均水平略低于 10 月。拉巴特-萨利-尼特拉和贝尼-梅拉尔-尼涅夫拉以及马拉喀什-萨菲和苏斯-马萨地区的沿海地区的最佳植被状况指数均低于 0.5。NDVI 距平空间图表明，作物播种面积的 41.4% 低于平均水平，北部地区尤为明显，其余地区处于平均水平。总体而言，全国范围最佳植被状况指数差强人意，为 0.53。总体而言，因处于冬播作物的播种期，监测期内的耕地种植比例较低。降雨量不足，导致播种时间延迟，可能是耕地种植比例偏低的主要原因。如果冬季的降雨量没有明显增长，耕地种植比例将难有大的变化。

区域分析

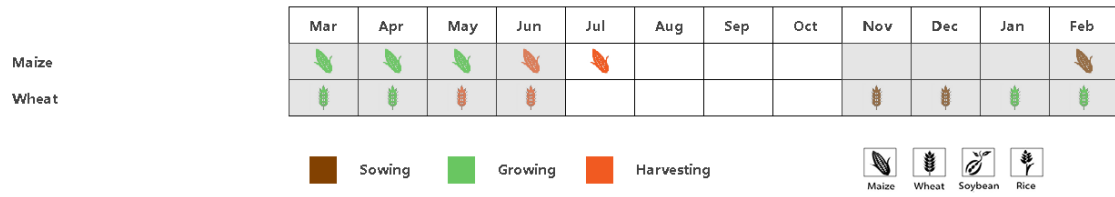
CropWatch 选取与摩洛哥作物生产相关的三个农业生态区（AEZs）：**半湿润的北部山区，温暖的半干旱区，温暖的半湿润区。**

半湿润的北部山区，与过去 15 年同期平均水平相比，降水和平均气温均分别偏低 13% 和 0.6°C，光合有效辐射偏高 3%，潜在生物量偏低 3%。该地区的作物生长期仅为 1 季，耕地种植比例为 14%，较平均水平偏低 9%。NDVI 生长过程线显示，在整个监测期内，作物状况略低于平均水平，最佳植被状况指数差强人意，为 0.51。

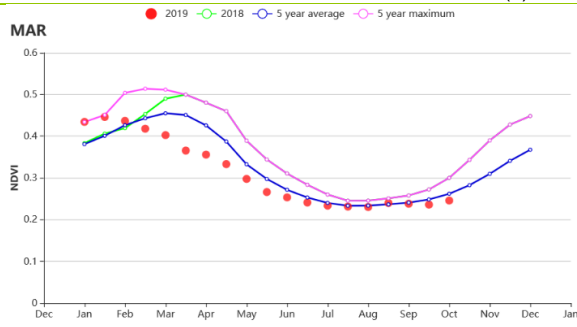
温暖的半干旱区，与过去 15 年同期平均水平相比，降水和平均气温均偏低，分别偏低 32% 和 0.7°C。光合有效辐射偏高 4%，潜在生物量偏低 5%。种植面积仅为 3%，略低于平均水平，最佳植被状况指数适中为 0.52。

在**温暖的半湿润区**，与过去 15 年同期平均水平相比，降水和平均气温均偏低，分别偏低 32% 和 1°C。光合有效辐射偏高 3%，潜在生物量偏高 1%。耕地种植比例偏低 7%。单季作物下，耕地面积占农田总面积的 11%。基于 NDVI 的生长过程线，作物状况处于平均水平，最佳植被状况指数适中为 0.53。

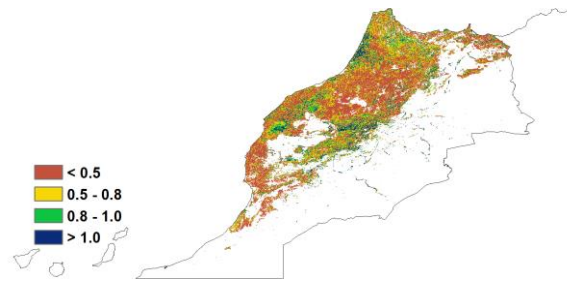
图 3.27 2019 年 7 月-10 月摩洛哥作物长势



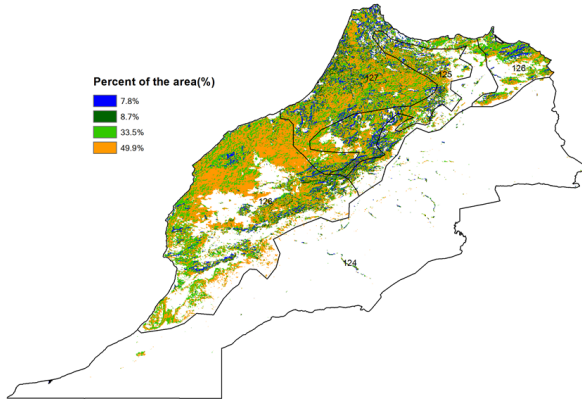
(a) 主要作物物候历



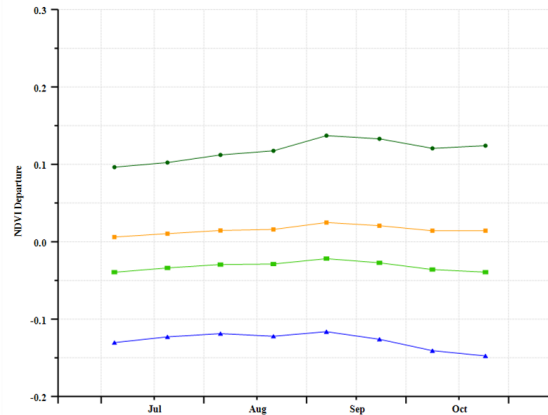
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



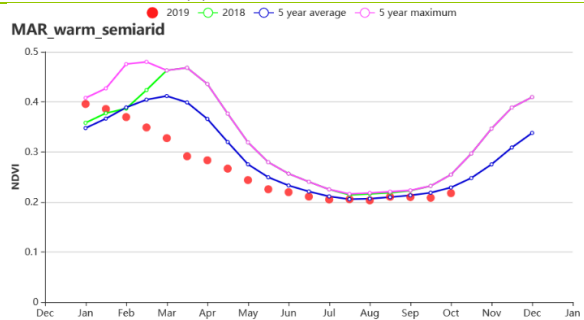
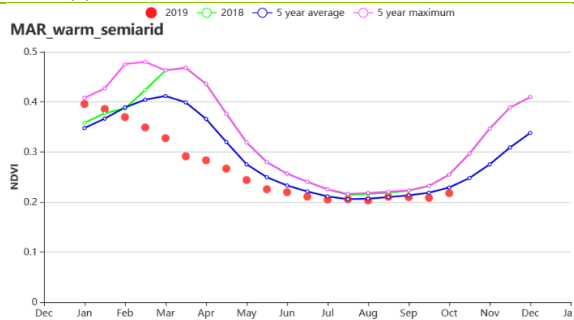
(c) 最佳植被状况指数



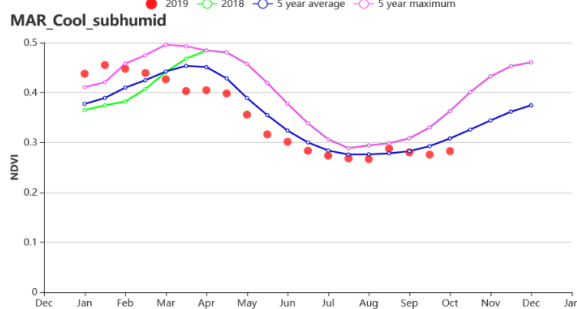
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



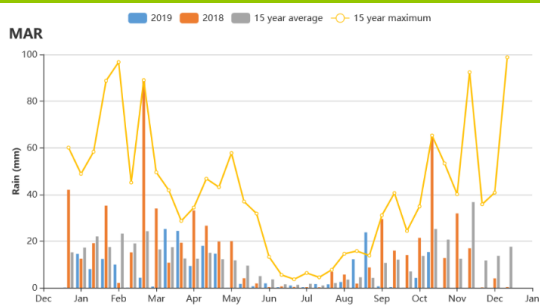
(e) NDVI 距平聚类过程线



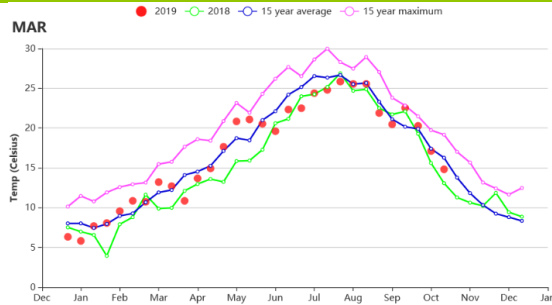
(f) 基于 NDVI 的作物长势图 (温暖半干旱地区 (左) 与温暖半湿润地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物长势图 (寒冷半湿润地区)



(h)降水时间过程线



(i)温度时间过程线

表 3.45 摩洛哥农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
半湿润的北部山区	92	-13	21.8	-0.6	1392	3	584	-3
温暖的半干旱区	46	-32	22.5	-0.7	1422	4	563	-5
温暖的半湿润区	65	-32	21.9	-1.0	1394	3	613	1

表 3.46 摩洛哥农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
半湿润的北部山区	14	-9	50	5	0.51
温暖的半干旱区	3	18	32	8	0.52
温暖的半湿润区	11	-7	77	13	0.53

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR **MEX** MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[MEX] 墨西哥

玉米是墨西哥最重要的作物。墨西哥西北部地区的玉米在 9 月开始种植，而其他地区的玉米在 7-9 月处于生长阶段，并在 10 月开始收获。此外，冬小麦在 10 月开始种植，大豆和水稻均处于收获期。

根据基于 NDVI 的作物生长过程线可知，7 月至 10 月的作物状况接近平均水平。CropWatch 农气指标显示气温 (+ 0.4°C) 和光合有效辐射 (+ 3%) 接近平均水平，降水 (+ 16%) 显著增加，这对作物生长有利。最佳植被状况指数相对较高(0.87)，耕地种植比例与之前 5 年的平均值相比偏低 4%。整体而言，尽管大多数地区耕地种植率和光合有效辐射下降，但降水的增加使潜在生物量与前十五年的平均水平相比偏高 3%。

作物生长状况在空间分布上存在明显差异。根据最佳植被状况指数的空间分布格局可知，高值区域（大于 1.0）主要出现在墨西哥东南部（包括科阿韦拉和新莱昂北部），而极低值区域（小于 0.5）出现在墨西哥的东北和中部（下加利福尼亚州，南下加利福尼亚州，索诺拉岛和奇瓦瓦州）。墨西哥其他地区的最佳植被状况指数介于 0.5 到 1.0 之间。如 NDVI 距平空间聚类过程线和聚类图所示，在整个监测期内，约总作物面积 25.2% 的地区作物状况高于平均水平，而 34.5% 地区略低于平均水平。

区域分析

根据种植制度、气候区及地形条件，将墨西哥划分为 4 个农业生态区，这些区域包括：**干旱半干旱区 (82)**、**夏雨湿润热带区 (83)**、**夏雨次湿润温带区 (84)** 和 **夏雨湿次润热带区 (85)**。分析这些农业生态区的作物长势状况可为墨西哥的粮食生产形势提供更细致的信息。

墨西哥北部和中部的**干旱和半干旱地区**约占该国农作物种植面积的一半。根据基于 NDVI 的作物生长过程线可知这些地区的农作物状况在 7 月至 10 月期间普遍低于平均水平，尽管最佳植被状况指数(0.77)相对较低，且耕地种植比例与平均水平相比偏低 9%，但降水量、气温、光合有效辐射分别偏高了 29%，0.6°C，2%，这使得潜在生物量偏高 2%。总体而言，该地区的作物生长良好。

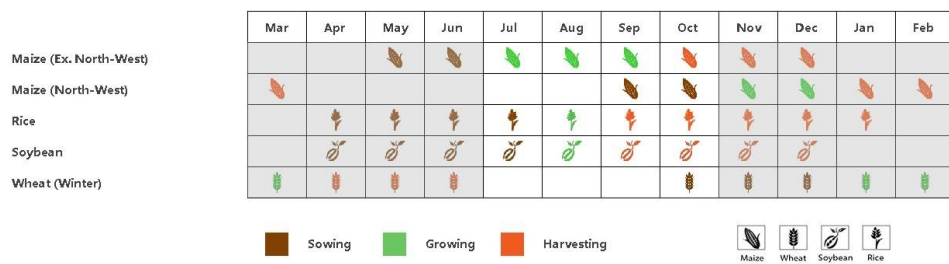
夏雨湿润热带区位于墨西哥中部。该地区的作物状况从 7 月至 8 月接近平均水平，但自 9 月以后均低于平均水平。农业气候条件表明，降水量，气温和光合有效辐射比平均值分别偏高 28%，0.3°C 和 2%，潜在生物量也偏高 3%，复种指数为 100%，较高的最佳植被状况指数 (0.97) 证实了这些地区的作物状况良好。

夏雨次湿润温带区位于墨西哥南部。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，在监测

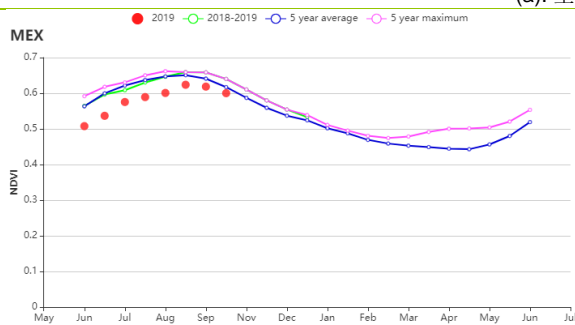
期间该地区的农作物状况持续低于平均水平。农气条件表明降水明显高于平均水平 (+ 14%)，而气温和光合有效辐射接近平均水平 (+ 0.5°C和+ 3%)。该地区的最佳植被状况指数为 0.93，潜在生物量偏高 4%，这意味着作物生长良好。

夏雨湿次润热带区位于墨西哥东南部。降水量明显高于平均水平 (+ 14%)，平均气温偏高 0.8°C，光合有效辐射偏高 4%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，7 月至 9 月的作物状况低于平均水平，而 10 月则恢复至平均水平。潜在生物量增加 (+ 5%)，较好的最佳植被状况指数 (0.97) 确认这些地区的作物状况良好。

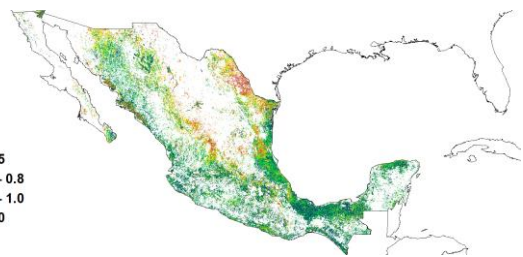
图 3.28 2019 年 7 月-10 月墨西哥作物长势



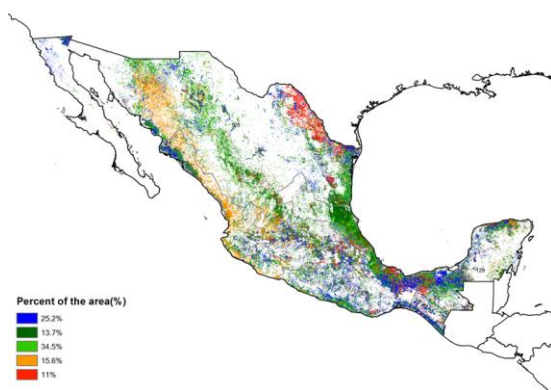
(a). 主要作物物候历



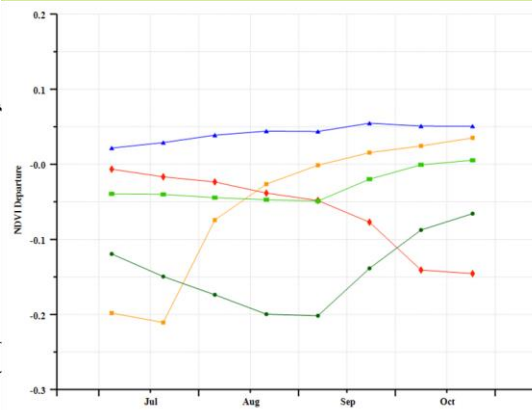
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线

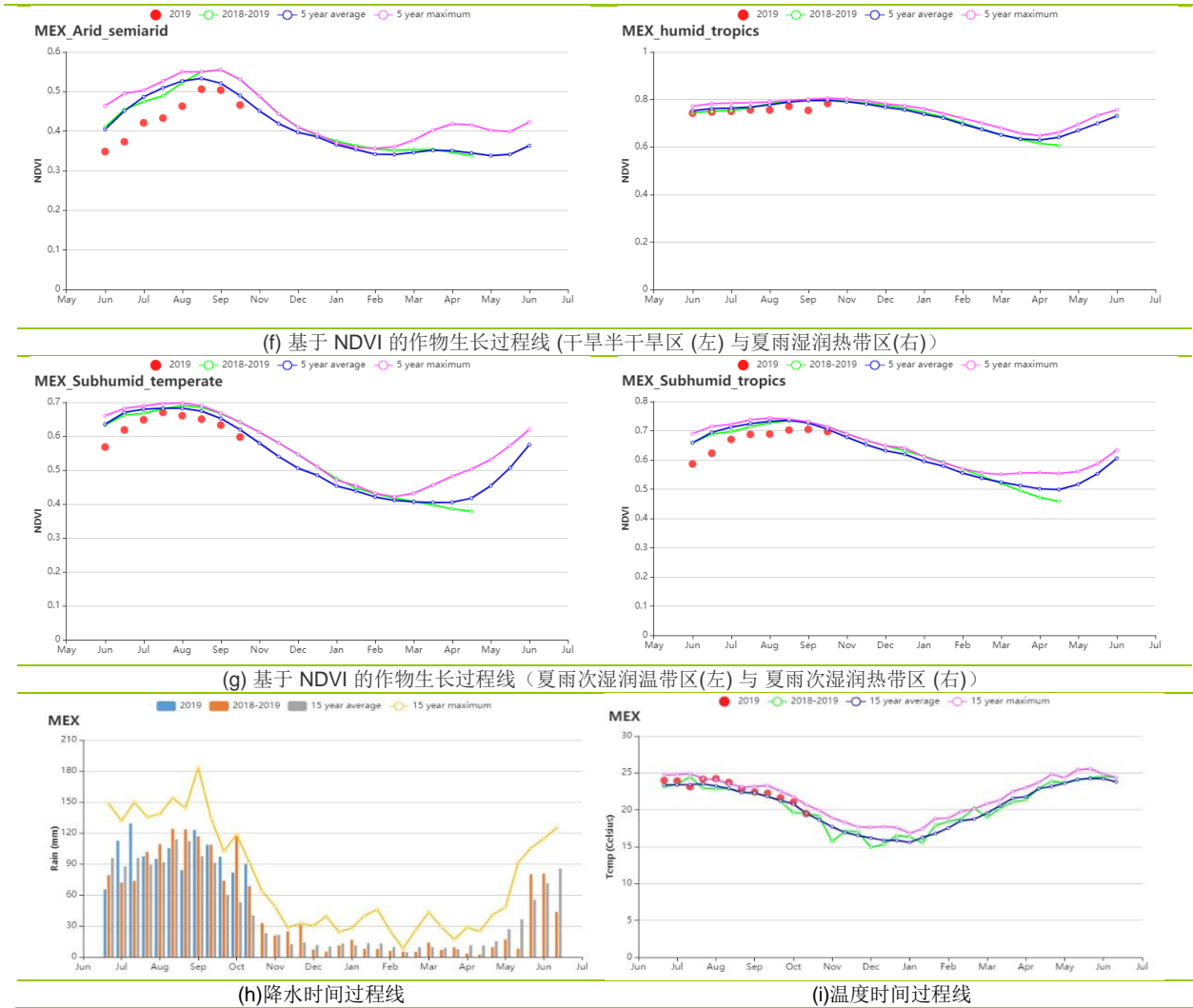


表 3.47 墨西哥农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
干旱半干旱区	888	29	22.7	0.2	1311	2	716	2
夏雨次湿润温带区	1558	28	18.5	0.3	1229	2	600	3
夏雨次湿润热带区	1401	14	22.8	0.5	1257	3	736	4
夏雨湿润热带区	1184	-4	25.4	0.8	1312	4	862	5

表 3.48 墨西哥农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱半干旱区	76	-9	76	-13	0.77
夏雨次湿润温带区	97	-1	100	-5	0.91
夏雨次湿润热带区	95	-1	114	3	0.93
夏雨湿润热带区	100	0	123	7	0.97

[MMR] 缅甸

缅甸粮食作物主要以玉米，双季水稻和小麦为主，分别分布在东部山区，中部平原和西部沿海地区。该监测期覆盖了 9 月至 10 月期间玉米和小麦的早期播种季，以及一季水稻在 7 月至 9 月的生长季和 10 月份的收获季。CropWatch 检测结果显示，缅甸在本次监测期内的作物长势总体上略低于近 5 年平均水平。

与过去 15 年平均水平相比，平均温度和光合有效辐射均略微偏高（分别偏高 0.2°C 和 5%），而累计降水则略有下降（-3%）。基于 NDVI 的作物生长过呈现显示，7 月至 8 月的作物长势低于近 5 年平均水平，但是与去年同期较为接近，此时正处于小麦的生长季。进入 9 月份以后，NDVI 值恢复至平均水平。此外，监测期内的潜在生物量较近 5 年平均水平偏高 5%。耕地种植比例较平均水平偏高 1%。监测期内该国的最佳植被状况指数达到 0.97。作物长势总体上处于平均水平。

根据 NDVI 距平聚类图显示，缅甸的作物长势具有显著的空间异质性。19% 的耕地区域的作物长势在监测期内均位于平均水平之上，包括仰光、勃固东部和实皆南部等邦。26.4% 的耕地区域的 NDVI 距平值在 7 月份约为 -0.15，而后在 8 月份恢复至平均水平，这些耕地主要位于曼德勒邦和马圭邦东部。对于勃固邦东部、卡钦邦、孟邦和塔宁达里邦等地区的耕地，其作物长势在监测期内持续低于平均水平。最佳植被状况分布图显示曼德勒邦的值位于 0.5 到 0.8 之间，而其余地区均显示较高的值。

区域分析

根据种植系统、气候分区以及地理条件，可将缅甸划分为三个农业生态区域，分别是**沿海地区**、**中部平原**和**山区**。

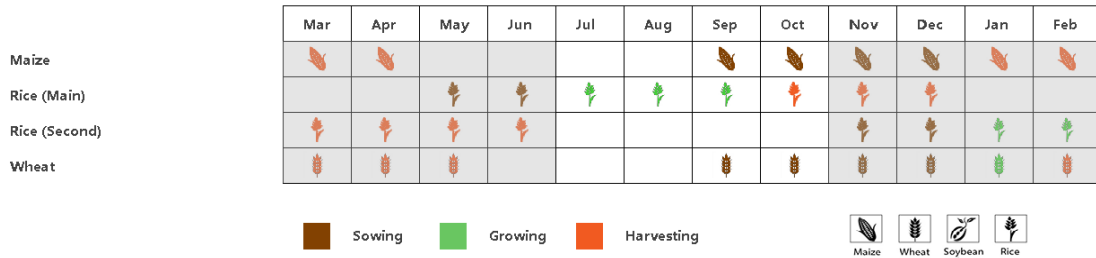
沿海地区在监测期内经历了雨季，降水充足（1864 毫米，比平均水平偏低 4%）。平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.2°C 和 7%。潜在生物量偏高 7%，耕地种植比例偏高 1%。该分区的复种指数为 181%，较近 5 年平均水平偏高 20%，表明该地区普遍接近双季作物种植。监测结果表明 NDVI 值在 7 月下旬和 8 月下旬低于平均水平。最佳植被状况指数为 0.97。总体而言，该分区的作物长势较为正常。

中部平原的累积降水（1043 mm）与平均水平相比偏低 8%，而平均气温和光合有效辐射分别偏高了 0.3°C 和 5%。潜在生物量和耕地种植比例分别比平均水平偏高 1% 和 5%。在监测期内，该区域总体上为单季作物种植，复种指数为 116%，接近于平均水平。NDVI 监测结果在整个监测期内均接近去年同期水平。最佳植被状况指数达到 0.96。该分区的作物长势与去年同期较为接近，但是低于近 5 年平均水平。

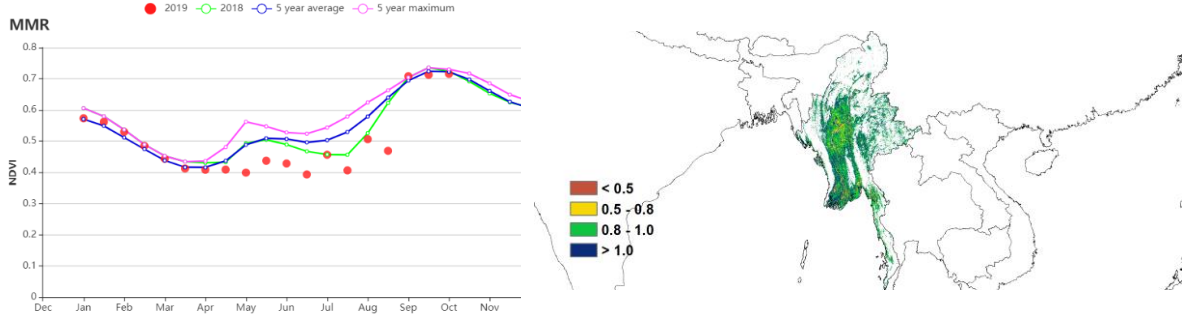
山区的累积降水与沿海地区相似，降水充沛（1707mm），同时光照充足，温度正常，与中部平原相似（TEMP + 0.1°C，RADPAR + 5%）。在耕地得到充分利用

的情况下，潜在生物量水平与平均水平相比偏高 5%。该地区的复种指数为 158%，与近 5 年平均水平相比偏高 8%，表示该分区的种植情况为单季双季混合种植。最佳植被状况指数达到 0.99，而该分区的作物长势低于平均水平。

图 3.29 2019 年 7 月-10 月缅甸作物长势

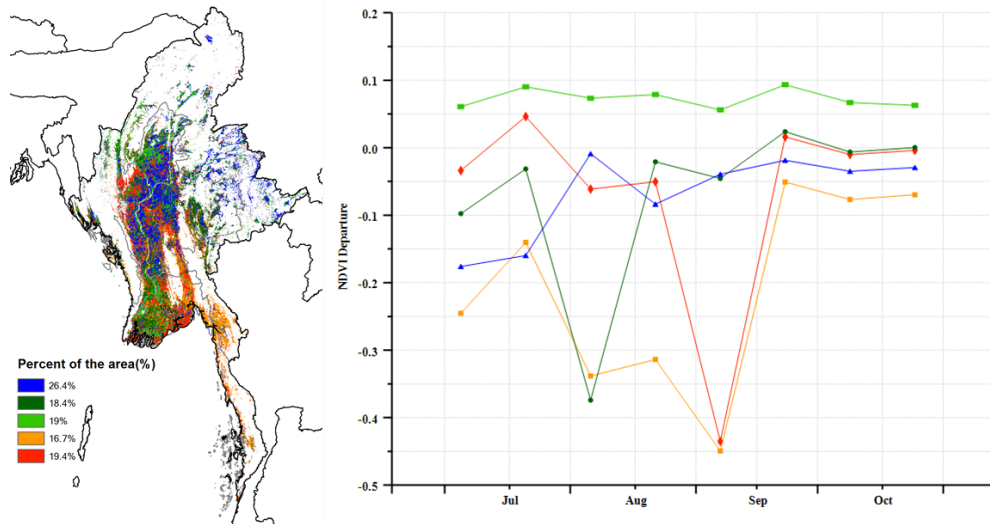


(a). 主要作物物候历



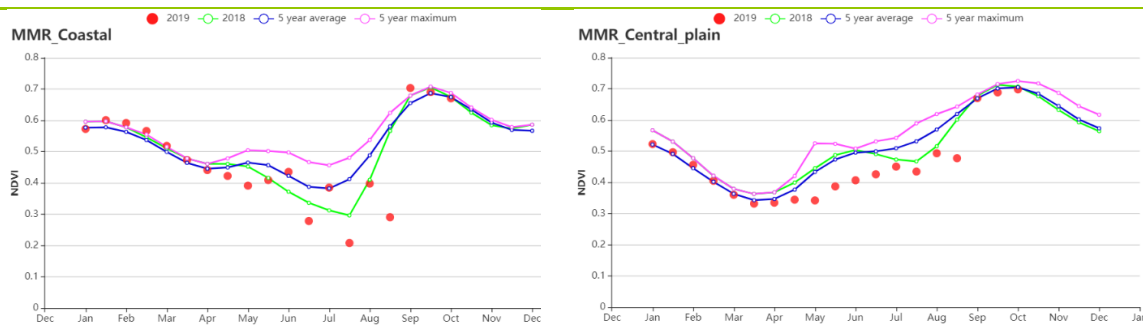
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

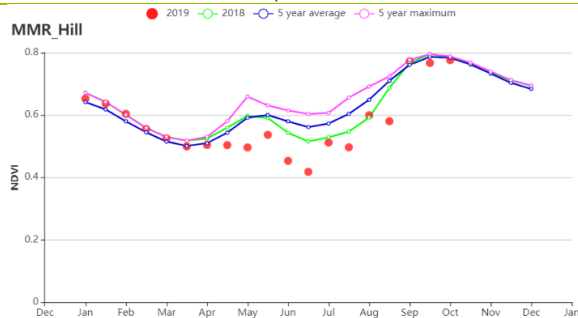


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

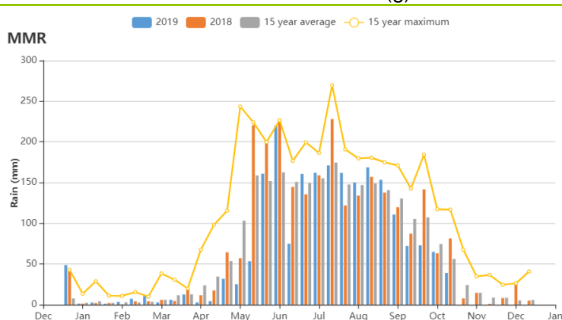
(e) NDVI 距平聚类过程线



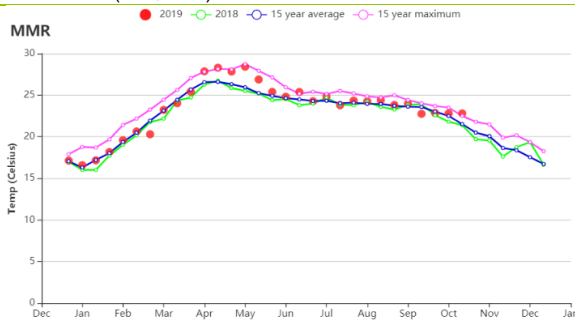
(f)基于 NDVI 的作物生长过程线(沿海地区(左)和中部平原区(右))



(g)基于 NDVI 的作物生长过程线(缅甸山区)



(h)降水时间过程线



(i)温度时间过程线

表 3.49 缅甸农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
沿海地区	1864	-4	26.0	0.2	1142	7	774	6
中部平原	1043	-8	24.4	0.3	1100	5	705	1
山区	1707	0	22.5	0.1	1001	5	596	-1

表 3.50 缅甸农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
沿海地区	95	1	181	20	0.97
中部平原	97	1	116	-2	0.96
山区	99	0	158	8	0.99

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
 MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[MNG] 蒙古

在蒙古，小麦通常 9 月收获，但由于气温较低（低于 5°C），5 月播种期推迟，导致在 10 月晚收。此外，与过去 15 年同期平均水平相比，作为主要农业区的塞伦格-安农地区 6 月份的降水量偏低 26%，这进一步促进了晚收。9 月中旬平均气温偏高 3°C。最佳植被状况指数总体高于 2018 年的值。5%的耕种区域中出现低值 (<0.5)，15%的耕种区域中值为 0.5-0.8，在一半以上的播种区域 (55%) 中值为 0.8-1.0，25%的耕种区域中值大于 1.0，表明作物长势良好。全国平均最佳植被状况指数为 0.99。

与过去 15 年同期平均水平相比，降水量较平均水平偏高 47%，平均气温偏高 0.2°C，光合有效辐射略低于平均值，偏低 1%。综合导致潜在生物量较平均水平偏低 2%。除 9 月中旬外，7 月至 10 月 NDVI 都高于近 5 年同期水平，NDVI 距平图显示，从 7 月下旬到 9 月，作物收成高于平均水平，主要分布在肯蒂，塞伦格，塔夫，布尔甘，霍夫斯科尔，多诺德东部地区和部分播种的西部省份，总计占耕地的 87%。

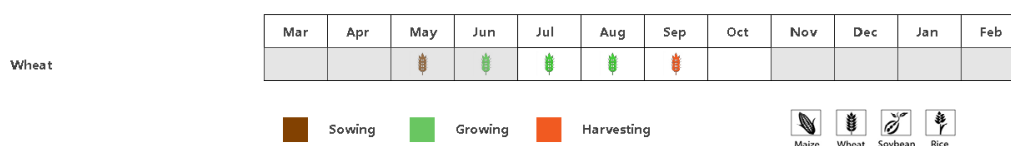
区域分析

从**杭爱山区至库苏古尔省**，6 月至 7 月的作物状况接近五年最高水平。与过去 15 年同期水平相比，降水量偏高 50%。平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.6°C 和 1%。与近五年同期平均水平相比，潜在生物量偏低 1%。最佳植被状况指数为 1.01，耕地种植比例偏高 2%。总体来说植被状况良好。

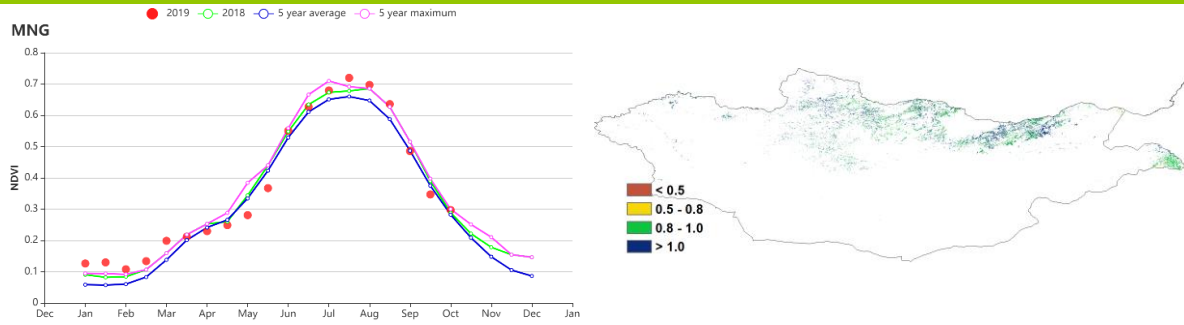
在**色楞格省-鄂嫩地区**，6-7 月 NDVI 高于近五年平均水平，平均气温达到平均水平，光合有效辐射偏低 1%。与近五年同期平均水平相比，潜在生物量偏低 3%。最佳植被状况指数为 1.00，耕地种植比例偏高 2%。总体来说植被状况一般。

基于 NDVI 的生长过程线显示，中部和东部草地区的作物状况高于平均水平。与过去 15 年同期水平相比，降水量偏高 39%，平均气温偏高 0.6°C，潜在生物量偏高 5%，光合有效辐射偏低 4%。与近五年同期平均水平相比，最佳植被状况指数为 0.92，耕地种植比例偏高 3%。

图 3.30 2019 年 7 月-10 月蒙古作物长势

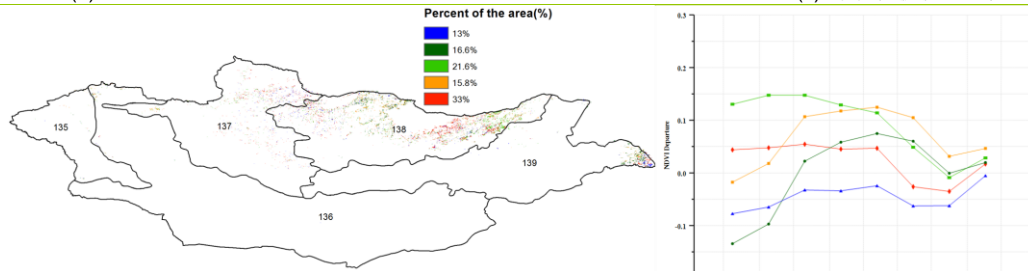


(a). 主要作物物候历



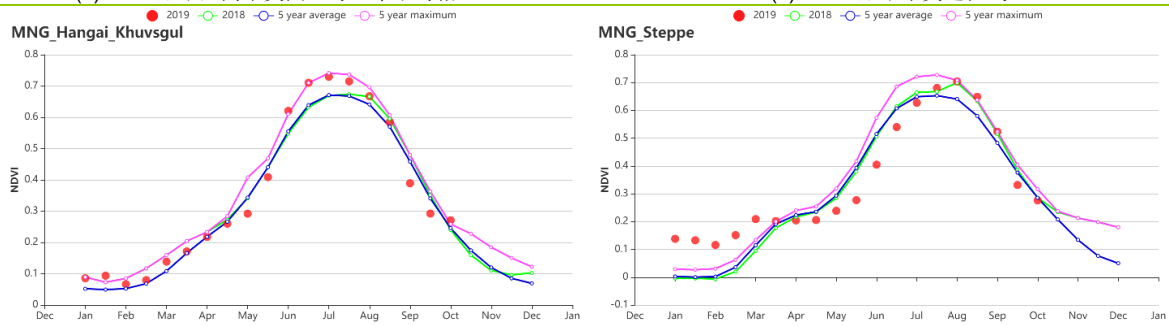
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

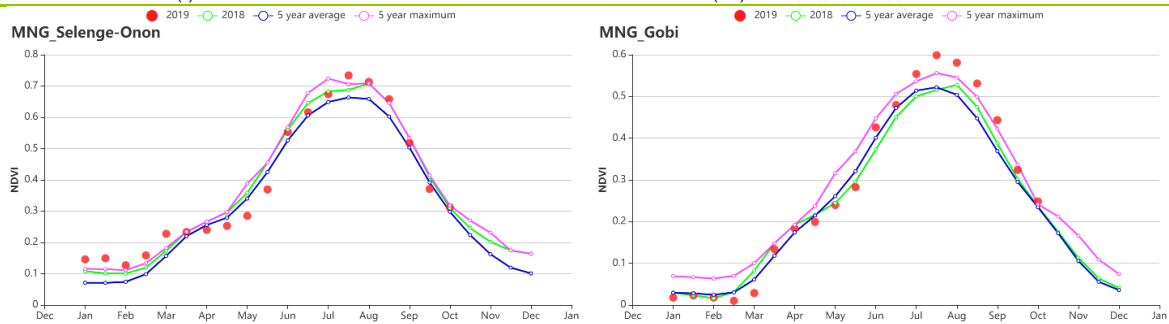


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

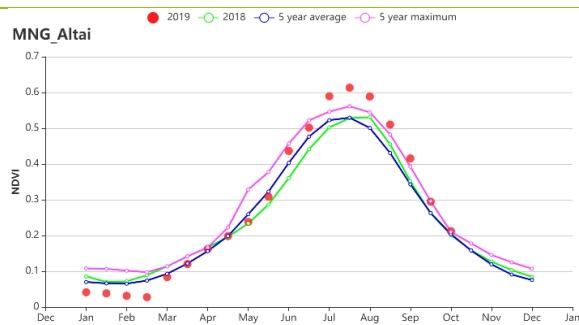
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线: 杭爱山区至库苏古尔省(左) 和色楞格省-鄂嫩地区 (右)



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线: 中部和东部草地区(左) 和阿尔泰地区 (右)



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(戈壁沙漠区)

表 3.51 蒙古农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
阿尔泰地区	342	8	8.9	0.3	1032	-3	335	-4
戈壁沙漠区	126	27	11.4	0.7	1125	-2	392	-3
杭爱山区至库苏古 尔省	385	50	7.5	0.6	1075	1	301	2
色楞格省-鄂嫩地 区	327	46	10.4	0.0	1044	-1	357	-3
中部和东部草地区	261	39	13.9	0.2	1006	-4	434	-3

表 3.52 蒙古农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
阿尔泰地区	92	26	85	30	1.10
戈壁沙漠区	88	54	76	28	1.11
杭爱山区至库苏古 尔省	100	2	101	6	1.01
色楞格省-鄂嫩地 区	100	2	101	5	1.00
中部和东部草地区	100	3	99	5	0.93

[MOZ] 莫桑比克

本期监测期为莫桑比克旱季，其中莫桑比克南部的马普托省，以及加扎省和伊尼扬巴内省沿海地区雨季到来时间较早，自 10 月中旬陆续出现降水，与此同时，当地农户开始平整土地，并完成了玉米和水稻的播种。而该国中部和北部地区雨季到来稍晚，作物播种期将从 11 月中旬持续至 12 月中旬。

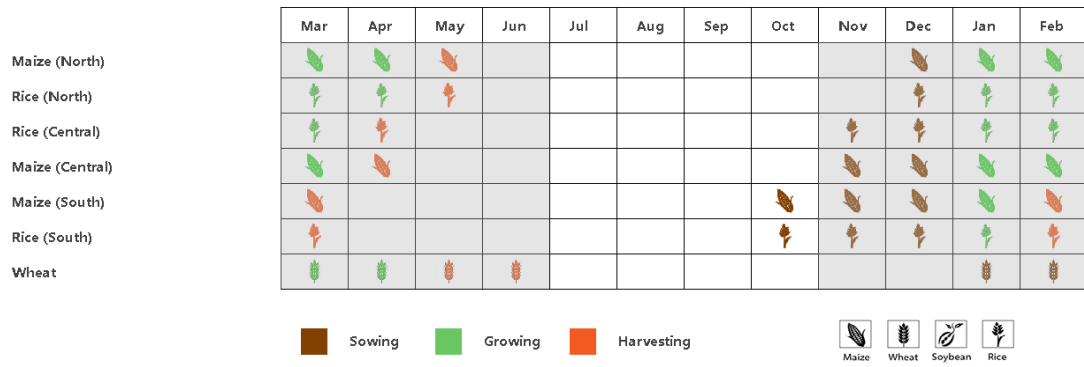
全国累计降雨将往年同期偏低了 10%，气温则处于平均水平，而光合有效辐射偏高 3%，综合作用导致潜在生物量略低于平均水平 (-1%)。全区最佳植被状况指数达 0.90，且 2019 年该国不同农业生态区的复种指数较平均水平偏高 1%~5%不等，表明 2019 年该国农业生产状况总体良好。

NDVI 距平聚类分析和最佳植被状况指数图明显呈现出较为一致的长势空间分布态势：低于平均水平的作物长势集中分布在加扎省和伊尼扬巴内省南部区域，同时太特省祖姆布地区也呈现出偏差的作物长势，这与相应地区显著偏低的降水有关。全国各分区中，仅南部地区 VC1x 低于 0.8 (0.76)，而其他各区最佳植被状况指数处于 0.85 至 0.95 之间。从全国来看，约 70%的耕地上作物长势处于或优于平均水平，且集中分布在中部和北部地区，包括太特、索法拉和马尼卡省至坦桑尼亚交界处；其中约 5.8%的耕地面积上的作物长势显著优于平均水平，NDVI 超过平均水平达 0.15 以上，零散分布在该国各地。

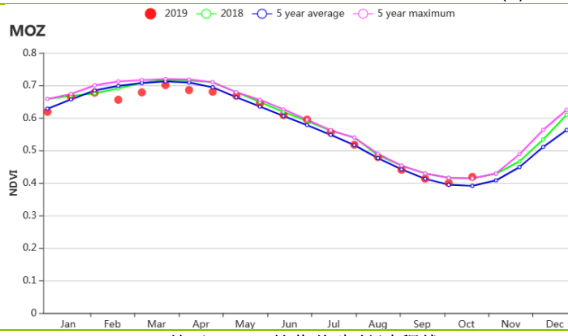
莫桑比克南部地区降水显著偏低 26%，同时气温略偏高 0.1℃；而中部地区的气温偏低约 0.3℃。与此形成鲜明对比的是，莫桑比克北部高海拔地区降水显著偏高 20%，光合有效辐射也偏高 6%，综合作用促使该区潜在生物量偏高 3%。各农业生态分区中，布奇河流域和赞比西河流域下游区域的潜在生物量低于平均水平，分别偏低 6%和 2%。

考虑到南部地区作物仍处于生长早期，而其他地区作物尚未播种，CropWatch 预计莫桑比克作物长势将总体正常。

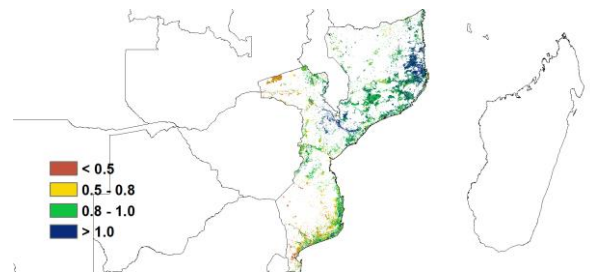
图 3.31 2019 年 7 月-10 月莫桑比克作物长势



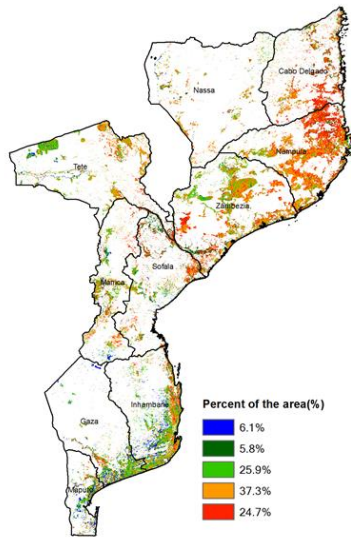
(a). 主要作物物候历



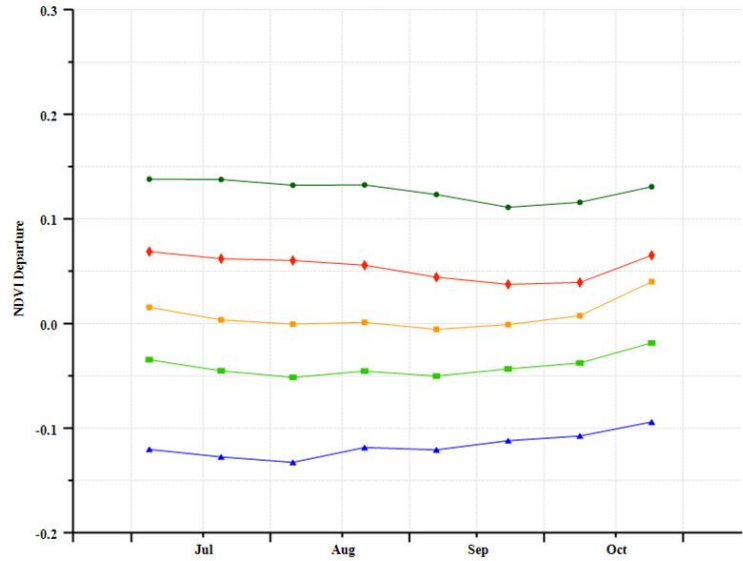
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



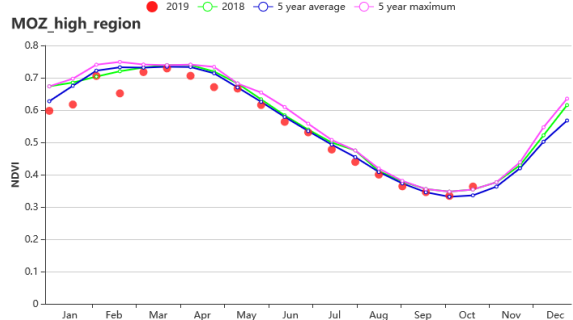
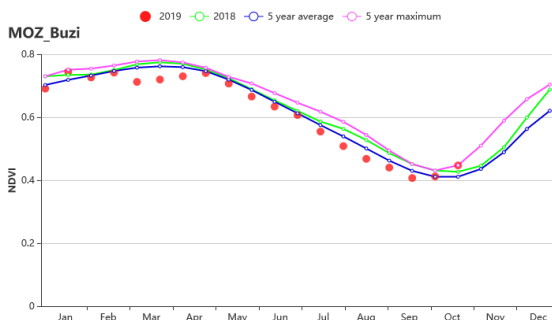
(c) 最佳植被状况指数



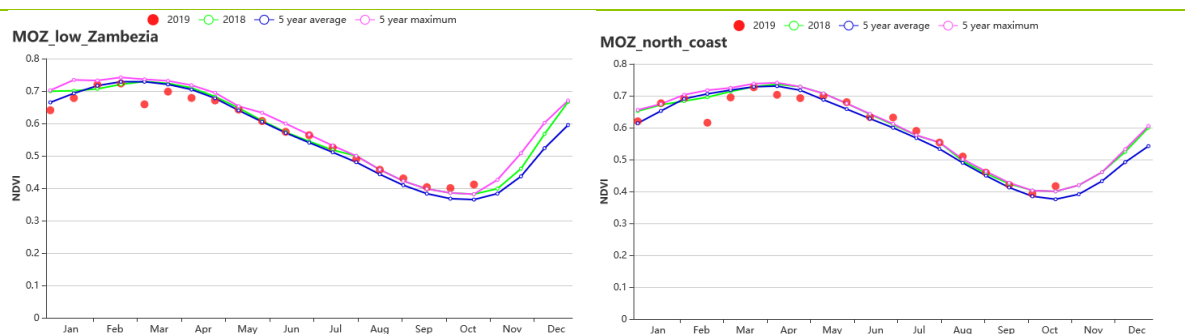
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



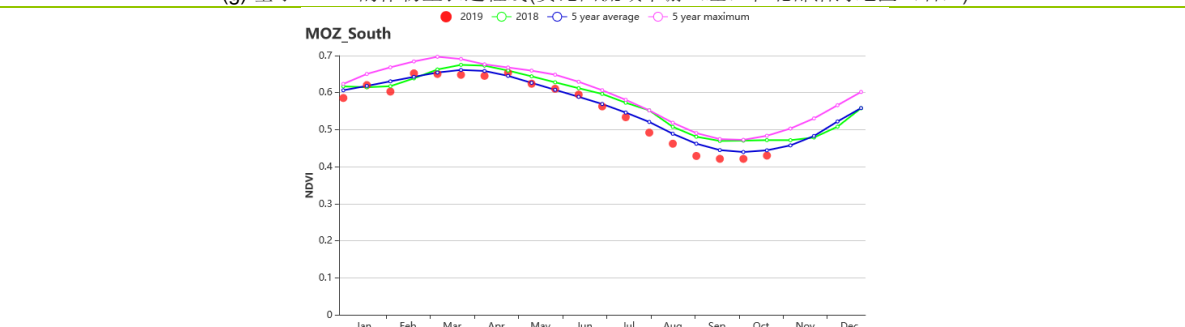
(e) NDVI 距平聚类过程线



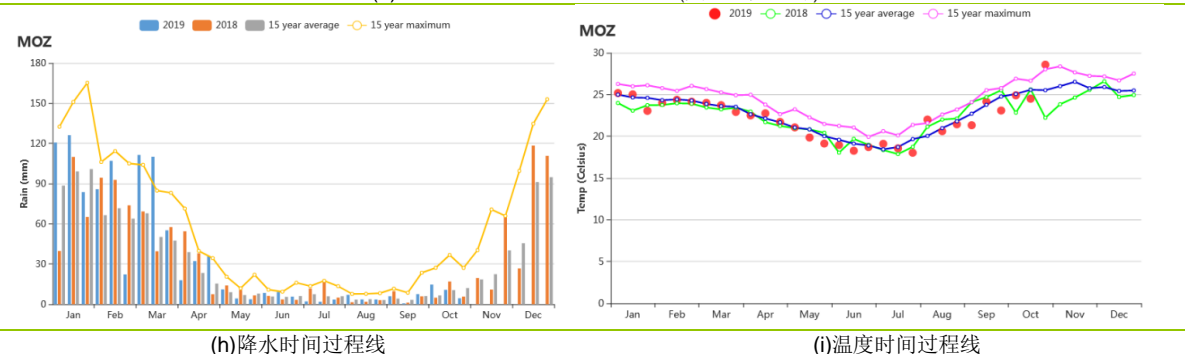
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (布齐河流域 (左) 和北部高海拔地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(赞比西流域下游(左)和北部沿海地区(右))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(莫桑比克南部)



(h) 降水时间过程线

(i) 温度时间过程线

表 3.53 莫桑比克农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
布齐河流域	60	-16	19.6	-0.3	1262	3	560	-6
北部高海拔地区	53	20	21.7	0.1	1254	6	617	3
赞比西流域下游	58	-17	22.4	-0.3	1234	3	595	-2
北部沿海地区	75	2	22.9	-0.1	1208	4	654	0
莫桑比克南部	66	-26	22.0	0.2	1064	0	590	-0

表 3.54 莫桑比克农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年(5Y)同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
布齐河流域	97	-3	103	3	0.85
北部高海拔地区	70	-8	105	1	0.86
赞比西流域下游	74	0	102	5	0.91
北部沿海地区	99	1	101	0	1.00
莫桑比克南部	88	0	102	5	0.76

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ **NGA** PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[NGA] 尼日利亚

在本次监测期内，尼日利亚的累计降水较多（1029 毫米，比平均水平偏高 8%），平均气温为 24°C（比平均水平偏低 0.4°C），光合有效辐射为 1068 MJ / m²（比平均水平偏低 1%）。该国在监测期内的最佳植被状况指数为 0.94。潜在生物量较平均水平偏高 3%，耕地种植比例为 94%，与近 5 年平均水平相比增长了 1%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物长势除 10 月份以外均低于平均水平。根据最佳植被状况指数分布图显示，全国范围内的作物长势均较好，其中西北部和东北部地区的作物长势较去年同期有较大改善（包括博尔诺、约贝赞法拉、索科托和卡齐纳等州）。

在本次监测期内，主季作物正处于收获期，而灌溉作物处于第二次播种期。东北地区正处于水稻、玉米、小米和高粱的收获期，而在盆地地区则正开展第二季玉米和灌溉水稻的播种。萨赫勒东北部的农作物，如小米芝麻和豇豆等也处于收获阶段。在乍得盆地，灌溉玉米和水稻正处于第二播种期。西北部和中部地区的雨养玉米、大米和高粱大豆也处于收获阶段。另一方面，该区域的花生、芝麻、地瓜和蔬菜等重要农作物仍处于生长期。

在该国东南部，主季作物的收获和第二季作物的播种正同时进行，包括灌溉水稻和玉米，此外该区域还主要种植块茎作物，如木薯等。在西南部，雨养水稻和玉米正处于收获，甘薯山药和花生则仍处于生长期。

区域分析

根据自南向北的降水梯度变化，可将尼日利亚划分为 4 个农业生态区域，分别为**萨赫勒草原、几内亚热带稀树草原、衍生稀疏草原和湿润雨林**，这些区域从南到北依次分布，且降水也依次增加。

萨赫勒草原区在监测期内的累计降水处于平均水平（452 毫米），平均气温为 27.5°C，偏低 0.4°C，光合有效辐射为 1185 (MJ/m²)，比平均水平偏低 1%。潜在生物量较平均水平偏高 10%，而耕地种植比例（85%）偏高 3%。复种指数为 67%。该分区在监测期内的作物长势总体较好，并较去年同期有所改善。

几内亚热带稀树草原地区的累计降水为 833 毫米，平均气温和光合有效辐射均低于平均水平（分别偏低 0.5°C 和 2%）。潜在生物量为 728 gDM/m²，比平均水平偏高 1%，耕地种植比例（99%）与上一监测期相同。该分区的最佳植被状况指数为 0.94，但 NDVI 值低于平均水平。复种指数为 106%（双季种植），较近 5 年平均水平偏高 2%。

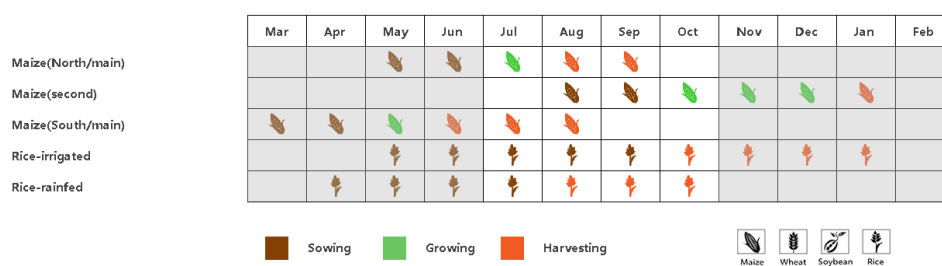
衍生稀树草原的累计降水为 1174 毫米，比平均水平偏高 12%，平均气温为 23.9°C，较平均水平偏低 0.3°C，光合有效辐射为 1031 (MJ/m²) 且偏低 1%。尽管累计降

水有所增加，但潜在生物量为 669 (gDM/m²)，较平均水平偏低 2%。耕地种植比例较平均水平保持稳定 (99%)，最佳植被状况指数达到 0.97。该分区为著名的玉米种植区：主要生长季内包括了灌溉玉米的播种期和雨养玉米的收获期。该分区的复种指数为 144%，较平均水平偏低 4%。该分区还存在其他重要农作物的种植，如正处于收获期的山药，以及处于生长期的大豆木薯和芝麻。

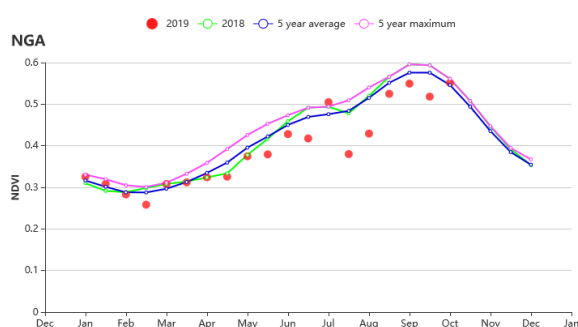
湿润雨林区域的累计降水为 1756 毫米，比平均水平偏高 9%，平均气温为 24.0°C 并与平均水平持平，光合有效辐射偏低 1%，而潜在生物量偏高 9%。

该分区的耕地种植比例和最佳植被状况指数均较高（分别为 97%和 0.95），而低于平均水平的 NDVI 并不能体现作物长势较差。在该分区内，主要生长季内的雨养玉米正处于收获期，而第二生长季内的灌溉水稻和玉米正处于播种期。此外，重要的块茎作物如东南部的木薯正处于播种期，而西南部的雨养水稻和玉米则处于收获期，其他重要的农作物，如红薯山药和花生仍处于生长期。充沛的累计降水和赤道气候条件使双季种植成为可能，该分区的复种指数达到 182%，较平均水平偏低 1%。

图 3.32 2019 年 7 月-10 月尼日尼亚作物长势



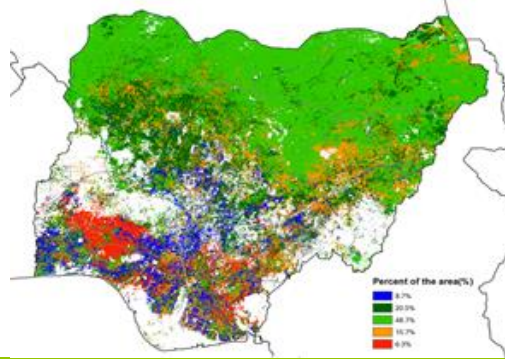
(a). 主要作物物候历



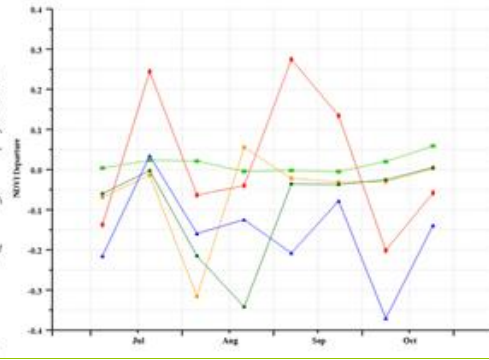
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



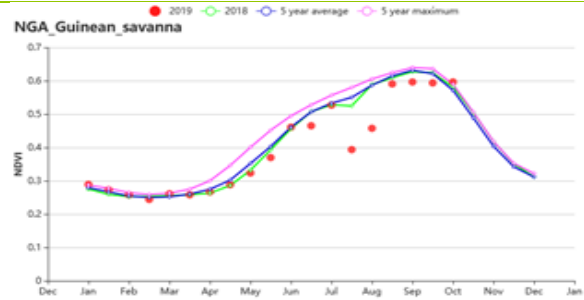
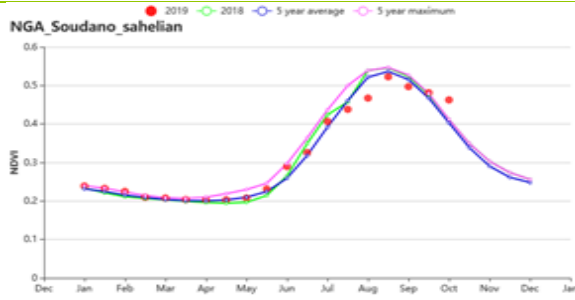
(c) 最佳植被状况指数



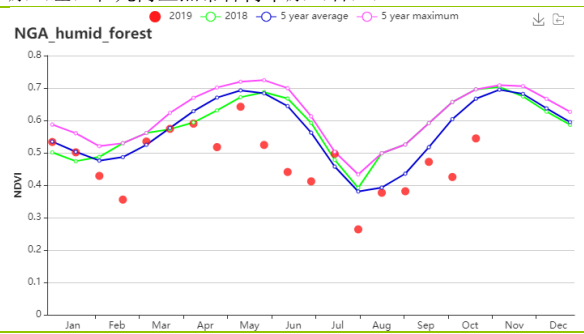
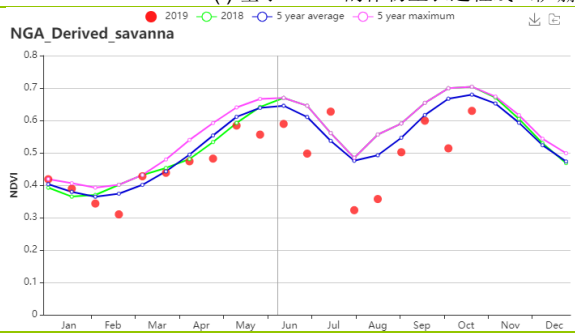
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (萨赫勒草原 (左) 和几内亚热带稀树草原 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (衍生稀树草原 (左) 和湿润雨林 (右))

表 3.55 尼日利亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
萨赫勒草原	452	0	27.5	-0.4	1185	-1	781	10
几内亚热带稀疏草原	833	1	24.3	-0.5	1118	-2	728	1
衍生稀疏草原	1174	12	23.9	-0.3	1031	-1	669	-2
湿润雨林	1756	9	24.0	-0.1	916	-1	604	-2

表 3.56 尼日利亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
萨赫勒草原	85	3	67	3	0.92
几内亚热带稀疏草原	99	0	106	2	0.94
衍生稀疏草原	99	0	144	-4	0.97
湿润雨林	97	1	182	-1	0.95

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA **PAK** PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[PAK] 巴基斯坦

该监测期涵盖了玉米和水稻的生长与收获阶段，以及大麦和小麦的播种阶段。7月至10月期间作物长势良好。与平均水平相比，降水量显著偏高 98%，气温和光合有效辐射分别偏低 0.6°C和 12%，潜在生物量增长 29%。全国平均最佳植被状况指数为 0.97，高于平均水平，耕地种植比例显著增加 14%。

如全国 NDVI 作物生长过程线图所示，7月份作物长势低于平均水平，随后充沛的降水促使作物生长加速，达到并超过过去 5 年最佳水平。NDVI 距平空间聚类图显示，监测期内月约 5.2%的耕地区域作物长势始终低于平均水平，主要分布在河流沿岸，这与过量降水造成的河流沿岸作物受淹有关。此外，22.2%的耕地区域作物长势在 8 月份之前不及平均水平，之后受益于充沛的降水，长势逐渐恢复至平均水平。相应的这些地区的最佳植被状态指数相对较低（小于 0.5）。各农业生态分区内复种指数介于 81%和 157%之间，均高于平均水平（偏高 18% 至 34%）。

区域分析

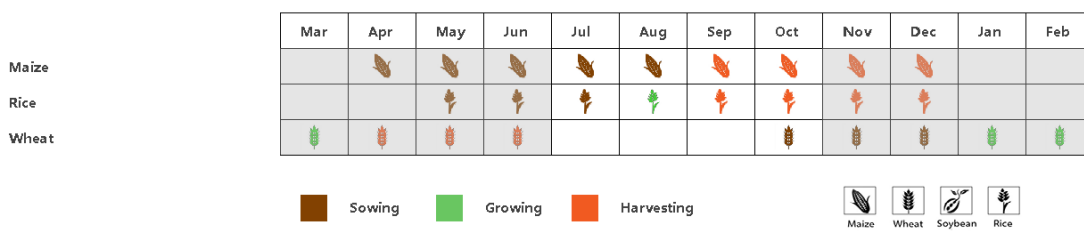
为了更详细的进行空间分析，CropWatch 基于地理和农业气候条件将巴基斯坦细分为三个农业生态区：印度河下游流域，北部高地和旁遮普省北部地区。

在印度河下游流域，降水量显著偏高 166%，气温接近平均水平，光合有效辐射低于平均值 3%，充沛的降水使得潜在生物量显著偏高 33%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，7 月作物长势低于该期间的平均值，随后受益于充足的水分条件，作物加速生长，长势超过近 5 年平均水平。耕地种植比例为 66%（较 2018 年高 18%），最佳植被状况指数为 1.05，表明作物长势总体优于近 5 年最佳水平。总提上，该地区的作物长势喜人。

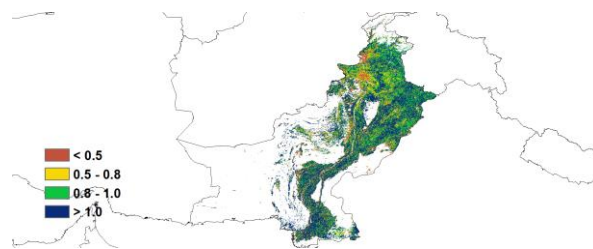
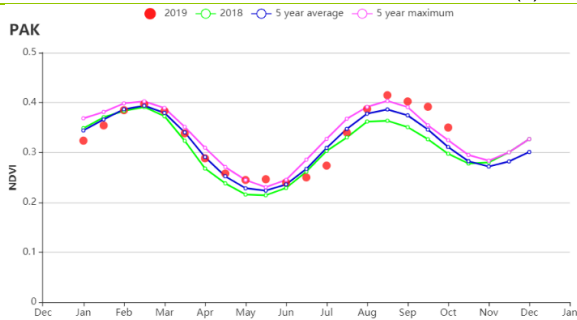
北部高原地区的降水量显著偏高 76%，光合有效辐射和气温分别减少 3%和 0.7°C，潜在生物量偏高 5%。该地区的耕地种植比例相对较低，为 61%，但仍显著高于过去 5 年平均水平（+15%）。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，除了 7 月外，关键生长期内作物长势均优于平均水平。总体而言，该地区的作物长势接近或低于平均水平。

在监测期间，巴基斯坦主要农业区**北部旁遮普省**的降水量显著偏高 65%。气温和光合有效辐射分别偏低 1.0°C和 2%，潜在生物量偏高 13%。该地区的耕地种植比例为 83%（比 2018 年高 7%），最佳植被状况指数达到 1.00。总体而言，该地区的作物长势看好，至少为平均水平。

图 3.33 2019年7月-10月巴基斯坦作物长势

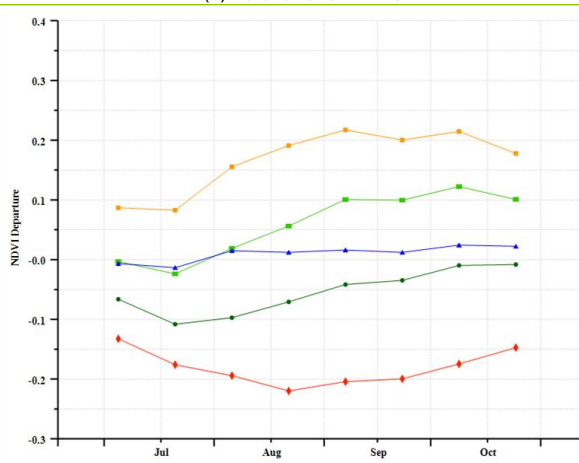
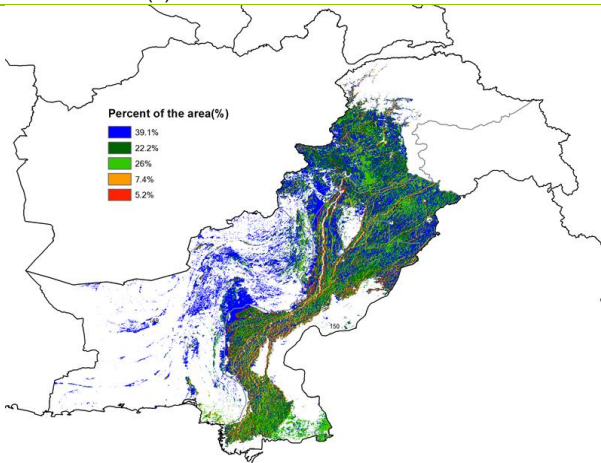


(a) 主要作物物候历



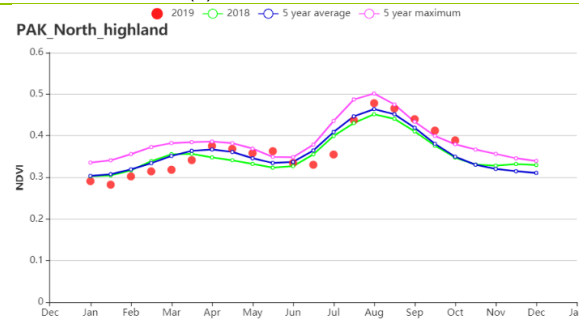
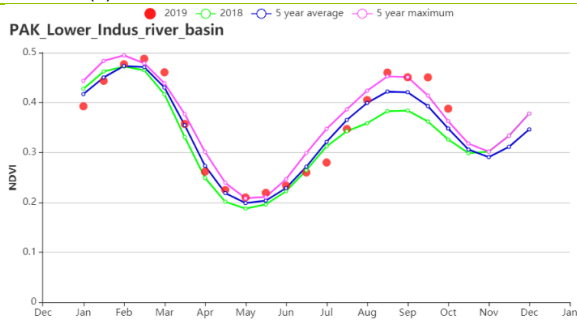
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

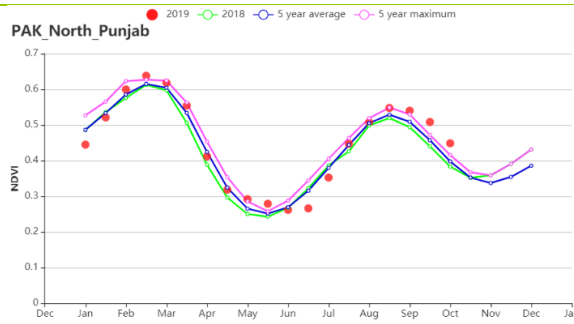


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(印度河下游地区(左)和北部山区(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北部旁遮普邦)

表 3.57 巴基斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
印度河下游流域	339	166	33.0	0.0	1272	-3	743	33
北部山区	611	76	20.9	-0.7	1347	-2	623	5
北部旁遮普邦	514	65	30.1	-1.0	1235	-2	830	13

表 3.58 巴基斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
印度河下游流域	66	18	117	34	1.05
北部山区	61	15	81	21	0.93
北部旁遮普邦	83	7	157	18	1.00

[PHL] 菲律宾

监测期内，菲律宾的主季稻正处于收获期，第二季玉米和水稻在监测期末开始播种。NDVI 过程线显示，监测期内菲律宾作物长势较差。全国范围内，监测期的降水低于常年平均水平（偏低 9%），并伴随着高于常年平均的光合有效辐射（+3%），气温接近常年平均。较高的光合有效辐射使得潜在生物量较常年平均偏高 3%。

全国耕地种植比例（CALF）接近 100%。NDVI 距平空间聚类分布图和相应的聚类类别过程线显示：（1）62.1%的耕地区域作物长势接近常年平均水平，分布在全国大部分区域；（2）14.2%的耕地区域在 6 月有显著下降，在 7 月后恢复到略低于常年平均的水平，主要分布在菲律宾中部和南部；（3）11%的耕地区域在 7-10 月间作物长势在常年平均和低于常年平均之间呈波动状态，然后恢复至常年平均水平，主要分布在吕宋岛；（4）12.8%的耕地区域在 7 月中旬前为常年平均水平，在 7 月中旬长势突然下降，在 8 月中旬恢复至常年平均水平，主要分布在吕宋岛至内格罗斯岛区域。NDVI 的这种特征主要是由于受云覆盖和低辐射的影响，部分为受到影响菲律宾的几个热带风暴造成的，如 7 月开始的丹娜丝（法尔肯）台风。

尽管降水和 NDVI 表现不佳，但菲律宾作物状况评估并不像看起来那样，特别是考虑到日照通常是热带地区作物生长的限制因素。日照高于常年平均，全国耕地种植比例达到 100%，最佳植被状况指数（VCIx）在所有农业生态区都异常高。因此，我们推测整体作物生长状况良好。

区域分析

基于种植系统、气候分区和地形状况，菲律宾可分为 3 个子区域，均为作物种植区。这 3 个区域分别是**棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域**、**内格罗斯岛至中西米沙鄢群岛区域**和**农林交错区**（主要是南部和西部岛屿）。所有区域监测到的作物种植比例高，最佳植被状况指数大于 0.97，印证了之前的生长状况良好的评估结果。所有区域基本都有耕种（耕地种植比例达到 100%），最佳植被状况指数（VCIx）略低于 1。

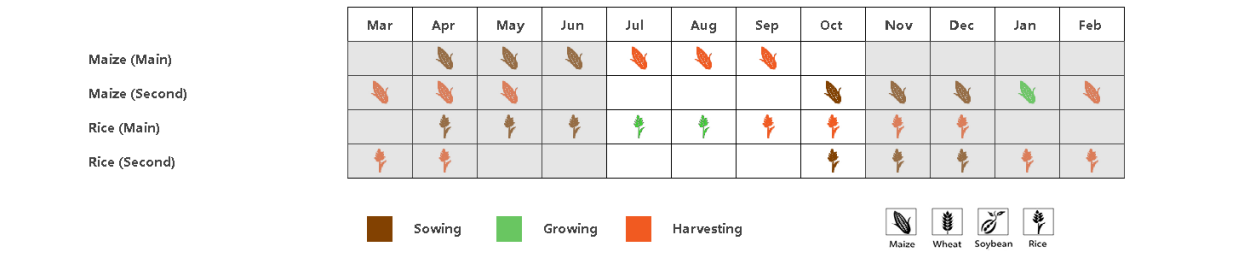
棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域降水较常年平均水平偏低 6%，气温接近常年平均，光合有效辐射高于常年平均（偏高 2%）。该区域耕作强度介于单次和一年 2 次之间，种植强度高于过去 5 年平均水平（偏高 16%）。潜在生物量略高于平均水平 1%。总体上，该区域第二季玉米和水稻的产量预计将高于常年平均。

内格罗斯岛和中米沙鄢群岛区域降水为 3 个区域中偏低最多的，较常年平均水平偏少 17%，气温略高于常年平均（+0.2°C），光合有效辐射偏高也最多，高于常年平均 10%。该区域耕作强度介于单次和一年 2 次之间，种植强度低于过去 5 年平均水平（偏低 16%）。潜在生物量高于平均水平 10%。总体上，该区域第二季玉米和水稻的产量预计

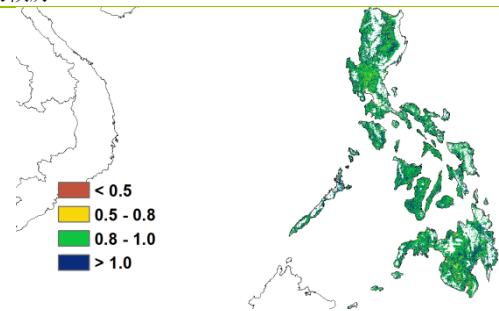
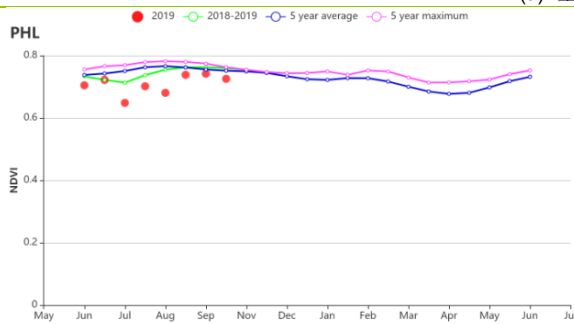
将高于常年平均。

农林交错区降水较常年平均水平偏低 12%，气温接近常年平均，光合有效辐射高于平均水平 (+4%)。该区域耕作强度介于单次和一年 2 次之间，种植强度高于过去 5 年平均水平 (偏高 4%)。潜在生物量高于平均水平 4%。总体上，该区域第二季玉米和水稻的产量预计将高于常年平均。

图 3.34 2019 年 7 月-10 月菲律宾作物长势

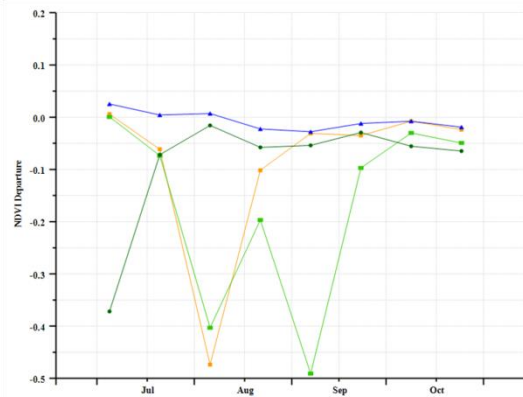
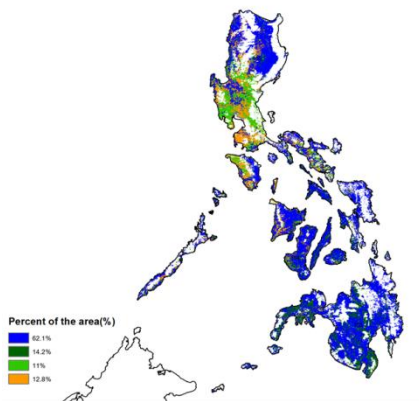


(a). 主要作物物候历



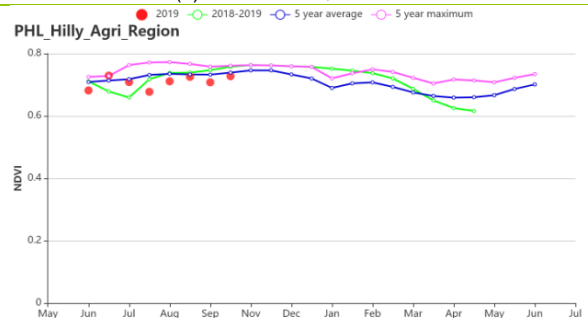
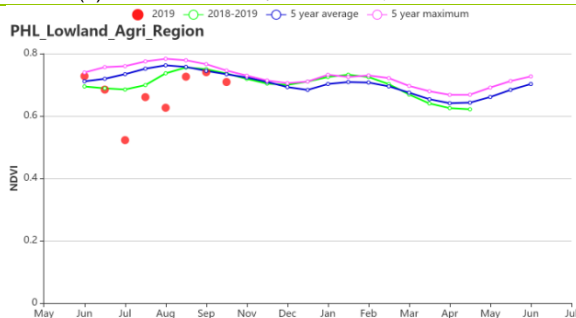
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

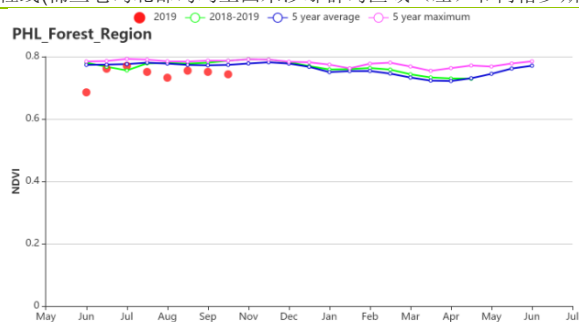


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

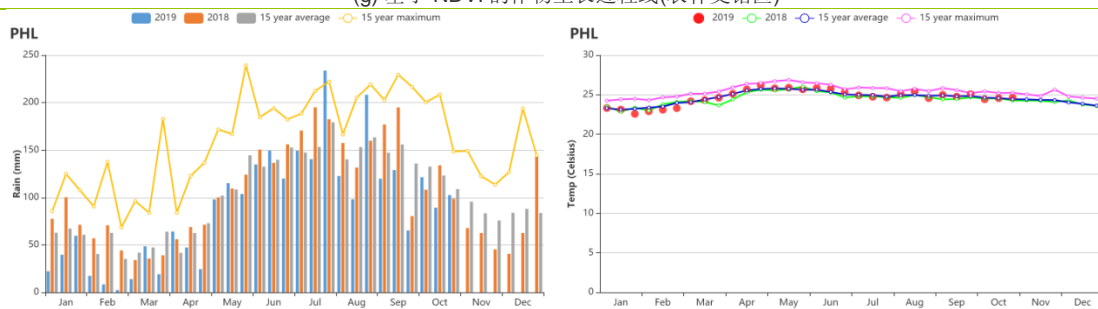
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域 (左) 和内格罗斯岛至中米沙鄢群岛区域 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(农林交错区)



(h)降水时间过程线

(i)温度时间过程线

表 3.59 菲律宾农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域	1840	-6	24.8	0	1154	2	757	1
内格罗斯岛至中米沙鄢群岛区域	1534	-17	26.3	0.3	1313	10	892	10
农林交错区	1317	-12	24.6	0	1241	4	813	4

表 3.60 菲律宾农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域	100	0	165	16	0.98
内格罗斯岛至中米沙鄢群岛区域	100	0	139	-2	0.98
农林交错区	100	0	129	4	0.98

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[POL] 波兰

监测期涵盖了春小麦和冬小麦的收获期，以及玉米的最后生长阶段和冬季作物的播种期。在整个监测期内，农业气象条件接近平均水平，冬季作物的早期生长状况较好。

与过去 15 年平均水平相比，累计降水偏低 7%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.3°C 和 3%。同时潜在生物量也接近平均水平。农情指数方面，与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例接近平均水平（接近 100%），但最佳植被状况指数只有 0.79。

7 月至 8 月，全国尺度 NDVI 低于近 5 年平均水平，但 8 月后恢复至平均水平。前一个监测期遭受干旱后，7 月和 8 月的降水量持续低于平均水平，但 9 月到 10 月，降水量增加，显著高于平均水平。平均气温的变化波动很大：8 月下旬和 10 月下旬有两次热浪，超过了过去 15 年同期的最高水平。

由 NDVI 距平空间聚类图可以看到，10 月份之前约有 55.3% 耕地状况低于平均水平，主要分布在波兰的东北和中部地区，而到了 10 月份，有约 64.4% 的作物状况高于平均水平。由于前期的干旱和后期的热浪，整个监测期内，作物始终高于平均水平的种植面积只有 12.2%，且零散分布于各地。最佳植被状况指数图显示，指数小于 0.5 的区域主要分布在波兰东部和中部地区。

尽管监测期起始阶段有干旱，但总体来说，作物生长状况接近平均水平。

区域分析

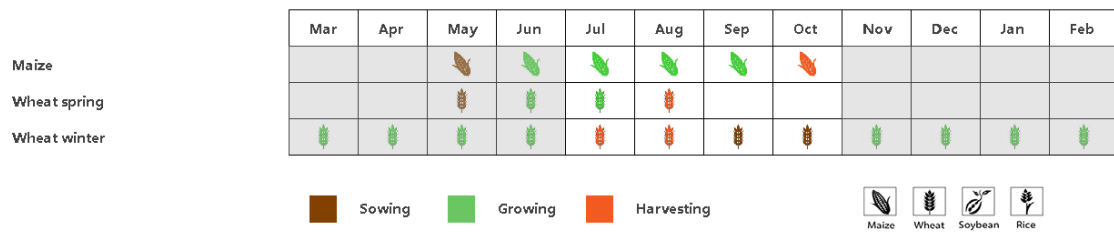
根据农业生态特征将全国分为 4 个分区，分别为：（a）**北部燕麦马铃薯产区**（包括西波美拉尼亚、东波美拉尼亚和瓦梅尼亚-马苏里亚地区）、（b）**中北部小麦甘蔗产区**（包括库亚维亚-波梅拉尼亚至波罗的海地区）、（c）**中部黑麦马铃薯产区**（包括卢布斯至南波德拉斯基和北卢布林地区）和（d）**南部小麦甘蔗产区**（包括南下西里西亚到南卢布林和亚喀尔巴阡沿捷克和斯洛伐克边界地区）。

在 4 个分区中，耕地种植比例均接近 100%，复种指数介于 142% 至 145% 之间。

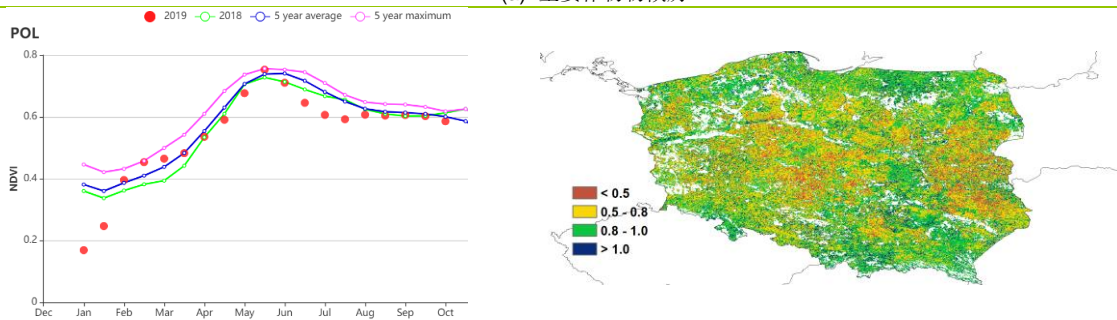
北部燕麦马铃薯产区和**中北部小麦甘蔗产区**的农业气象条件接近平均水平（降水量分别偏高 4% 和 1%，平均气温、光和有效辐射、潜在累计生物量水平均分别偏高 0.2°C，1% 和 1%）。北部燕麦马铃薯产区的 NDVI 在 10 月份前均低于平均水平，而中北部小麦甘蔗产区在 9 月至 10 月已经接近平均水平。

在**中部黑麦马铃薯产区**和**南部小麦甘蔗产区**，由于降水匮乏（分别偏低 9% 和 10%），作物状况略低于平均水平。但随着 9 月和 10 月份的降水量增长，即将到来的冬季作物生长条件已接近平均水平。

图 3.35 2019 年 7 月-10 月波兰作物长势

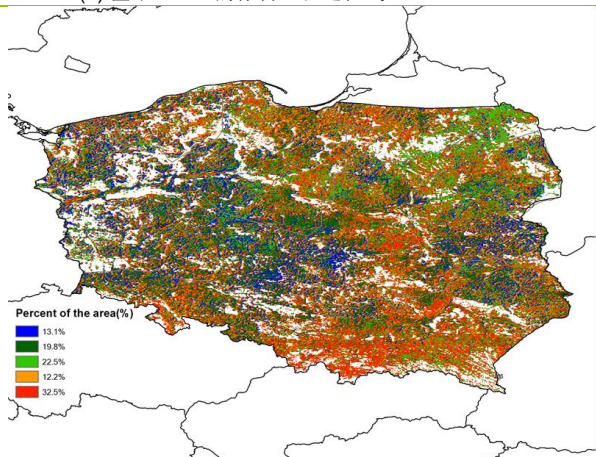


(a) 主要作物物候历

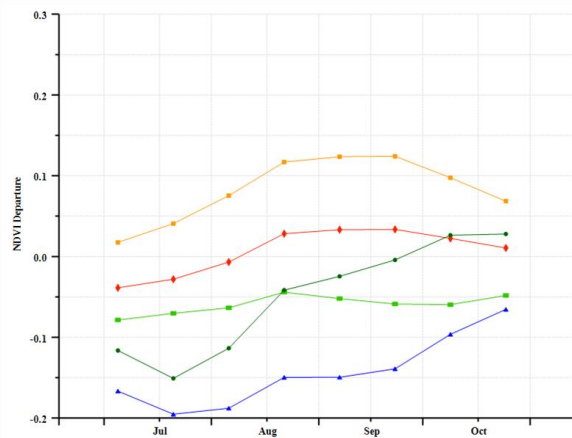


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

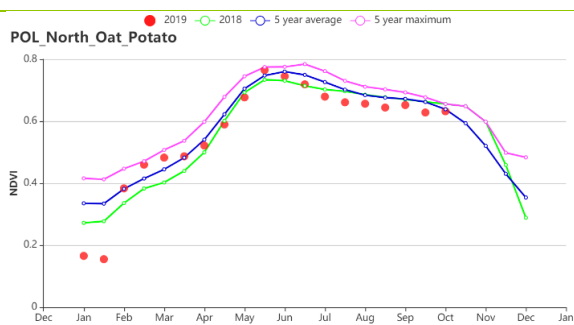
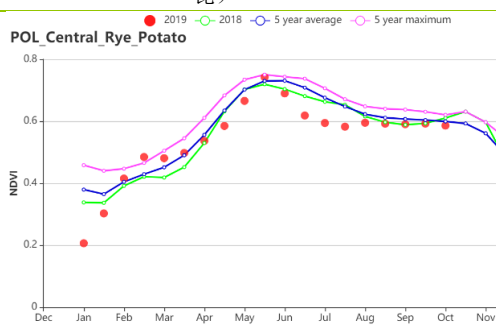
(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部黑麦马铃薯产区 (左) 和北部燕麦马铃薯产区 (右))

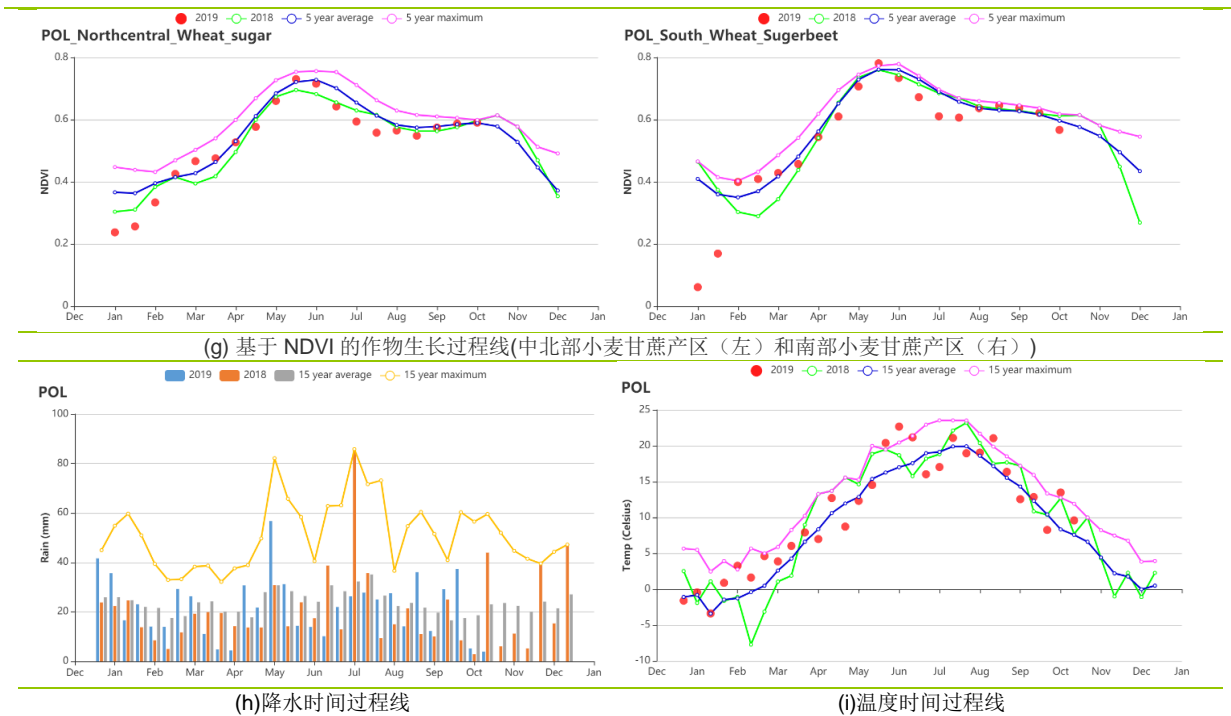


表 3.61 波兰农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
北部燕麦马铃薯产区	334	4	14.9	0.2	801	1	349	1
中北部小麦甘蔗产区	279	1	15.3	0.2	832	1	373	1
中部黑麦马铃薯产区	246	-9	15.9	0.3	852	1	391	2
南部小麦甘蔗产区	269	-10	15.3	0.5	945	5	404	1

表 3.62 波兰农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
北部燕麦马铃薯产区	100	0	145	11	0.86
中北部小麦甘蔗产区	100	0	143	2	0.77
中部黑麦马铃薯产区	100	0	145	2	0.76
南部小麦甘蔗产区	100	0	142	-1	0.82

[ROU] 罗马尼亚

本期通报监测期涵盖了 2018-2019 年的冬小麦收获季（从七月开始），2019-2020 年冬小麦的播种季（从九月开始），以及本年度春小麦、玉米和其他夏季作物的收获季（九月）。总体上作物长势良好，最佳植被状况指数为 0.92，耕地种植比例高于平均水平。降水偏低 35%，气温偏高 0.6°C，光合有效辐射偏高 6%，潜在生物量偏高 4%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示 NDVI 在七月和八月高于平均，在九月之后低于平均。气温在监测期内位于平均水平上下波动，降水在 7 月（春小麦和玉米的生长季后期）接近平均，在八月之后则低于平均。

NDVI 作物生长过程线显示除了部分区域，罗马尼亚夏季作物的生长大多受到影响，最佳植被状况指数与 NDVI 相符的区域主要在瓦斯鲁伊附近。

区域分析

该国的三个主要农业生态区为**中部农牧混种山地区域**(104)、**东部和南部玉米、小麦、甜菜平原种植地区**(105)、以及**西部和中部玉米、小麦、甜菜高原种植地区**(106)三个区域。

三个分区的 CALF 均接近 100%，最佳植被状况指数存在差异，表明分区的作物长势有差别。

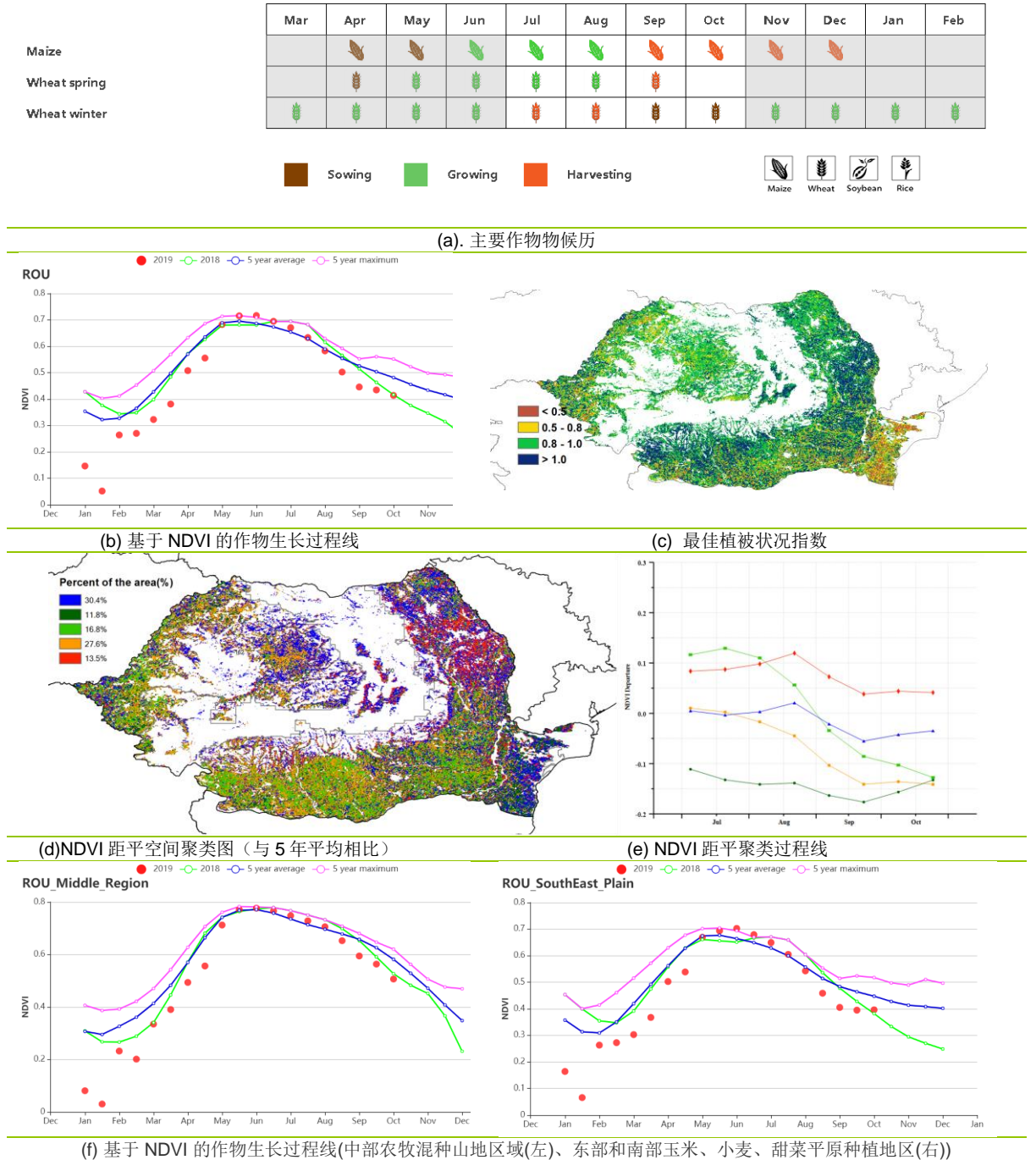
西部和中部玉米、小麦、甜菜高原种植地区的降水偏低 37%，气温偏高 0.7°C。光合有效辐射偏高 6%，潜在生物量偏高 9%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物长势在九月前好于平均，在之后则低于平均，这可能与降水的减少有关。最佳植被状况指数为 0.88，相对较低且区域大多数地区位于 0.8 到 1.0 之间。NDVI 的曲线与最佳植被状况指数的结果一致。

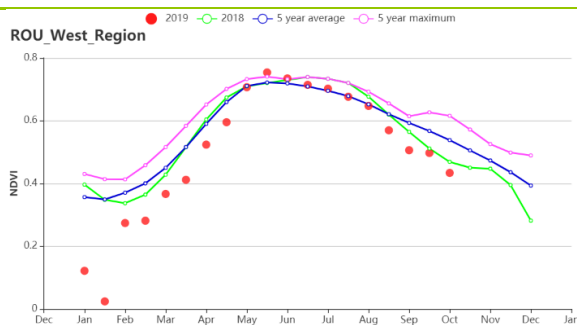
中部农牧混种山地区域的降水偏低 29%，气温偏高 0.5°C，光合有效辐射偏高 6%，潜在生物量偏高 5%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物长势在七月好于平均，在八月之后低于平均。空间分布上最佳植被状况指数高于 0.8，整个区域值为 0.94。NDVI 聚类分布图显示整个监测期 NDVI 尚可。由于该区域耕地较少，仅有特兰西瓦尼亚存在少部分灌溉农田，该区域的作物长势对整个罗马尼亚不会有太大影响。

东部和南部玉米、小麦、甜菜平原种植地区的降水偏低 36%，气温偏高 0.6°C，光合有效辐射偏高 1%，基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物长势在七八月份好于平均，在之后低于平均。最佳植被状况指数为 0.93，空间分布上最佳植被状况指数在大多数中部区域高于 1.0，但在东南部的图尔恰和康斯坦察部分区域低于 0.8。该区域的耕地大约占整个罗马尼亚的 14.3%。

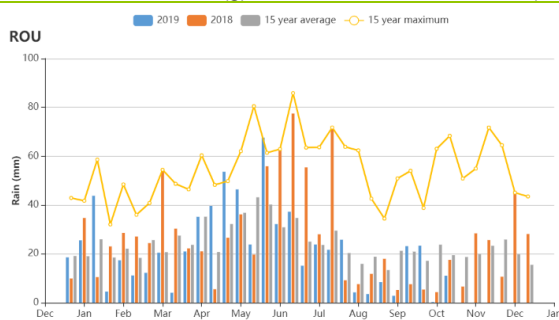
总体上罗马尼亚作物长势良好，但在东南区域多布罗加地区较差。监测期内的降雨偏低可能会对 2019 年罗马尼亚夏季作物产量有影响。

图 3.36 2019 年 7 月 -10 月罗马尼亚作物长势

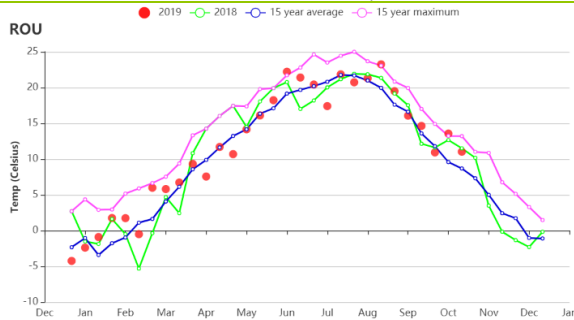




(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西部和中部玉米、小麦、甜菜高原种植地区)



(h) 降水时间过程线



(i) 温度时间过程线

表 3.63 罗马尼亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
西部和中部玉米、小麦、甜菜高原种植地区	158	-37	17.1	0.7	1105	6	516	9
中部农牧混种山地区域	223	-29	14.7	0.5	1091	6	431	5
东部和南部玉米、小麦、甜菜平原种植地区	141	-36	19	0.6	1111	5	545	1

表 3.64 罗马尼亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
西部和中部玉米、小麦、甜菜高原种植地区	100	0	107	-1	0.88
中部农牧混种山地区域	100	0	103	-1	0.94
东部和南部玉米、小麦、甜菜平原种植地区	98	-1	103	-11	0.93

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU **RUS** THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[RUS] 俄罗斯

本次监测期是俄罗斯主要的收获时期，其中冬季作物从 6 月底至 7 月中旬开始收获，春季谷物则在 7 月处于生长旺季，8 月底至 9 月初进行收获，同时，9 月也是冬季作物的播种期。因此，在此期间，天气条件十分重要，不仅影响春季作物的生长，也影响新播种的冬季作物的发芽甚至收成。

由 CropWatch 监测可以看到，俄罗斯全国尺度 NDVI 低于近 5 年平均水平以及去年同期水平。在 9 月至 10 月，NDVI 达到了去年同期水平，与近 5 年平均水平相当。

在大部分时段，降水量高于平均水平。7 月至 9 月，降水量低于去年同期水平，但高于过去 15 年同期平均水平，其中 8 月份，降水量达到了过去 15 年同期的最高水平。在 8 月下旬至 9 月上旬，降水量开始下降，并低于过去 15 年平均水平。

监测初期，平均气温低于过去 15 年平均水平和去年同期水平。到了 7 月底，气温急剧下降。在 8 月初和 9 月初，气温接近平均水平，与 2018 年同期水平相当。9 月中旬，气温急剧下降，但到了 9 月底和 10 月底，气温高于过去 15 年平均水平，与 2018 年同期水平接近。

在伏尔加河中游、西伯利亚地区以及北高加索中部地区，NDVI 普遍偏高，最佳植被状况指数高于平均水平。但是，在谷物主产区（俄罗斯中部、中央黑土区和北高加索大部分地区），作物生长状况接近或低于平均水平，最佳植被状况指数小于 0.8 甚至 0.5，NDVI 水平低于平均水平。

CropWatch 的监测数据显示，由于生长旺季的天气条件不利，单产可能会偏低。此外，过多的降水可能会阻碍冬季和春季谷物作物的收获，并造成一些额外的产量损失。

区域分析

根据 CropWatch 基于分区的观测数据可以看到，**高加索南部地区**平均气温相比平均水平偏低 0.4°C，降水量偏低 27%，光合有效辐射水平偏高 4%。可能由于光照较好，潜在生物量水平相比近 5 年平均水平偏高 2%。最佳植被状况指数为 0.76，耕地种植比例为 72%，复种指数为 106%。与近 5 年平均水平和去年同期水平相比，NDVI 在 6 月初有所偏低。而到了 7 月中旬，NDVI 达到近 5 年的平均水平，接着再次急剧下降，持续到 9 月中旬和 10 月上旬，NDVI 指数接近去年同期水平和近 5 年平均水平。预计该分区谷物的产量将有所下降。

在高加索北部地区，与平均水平相比，降水量偏低 5%，平均气温偏低 0.9°C。尽管光照略微偏高 1%，由于降水匮乏和气温偏低，潜在生物量水平偏低了 2%。最佳植被状况指数为 0.81，耕地种植比例为 81%，复种指数为 95%。NDVI 在 7 月和 8 月高

于近5年平均和去年同期水平，且只有在9月上旬有所下降，到9月中旬又开始回升。到10月底，NDVI高于近5年平均水平，与2018年同期水平相当。预计作物产量将高于上一年。

在俄罗斯中部地区，与平均水平相比，降水量偏高8%，平均气温偏低1.3℃，光合有效辐射偏低7%。虽然潜在生物量水平偏低了22%，但在最佳植被状况指数(0.94)、耕地种植比例(99%)和复种指数(101%)等农情指标上并未体现。在7月下旬和8月中旬，NDVI与2018年同期水平和近5年平均水平相当。到9月中旬，NDVI急剧下降，而到10月初又升至近5年平均水平。由于气象条件不佳，预计该地区单产将有所下降。

与过去15年平均水平相比，**中央黑土区**的降水量偏低了8%，平均气温偏低了0.9℃。同时，光合有效辐射偏高2%。由于降水匮乏和较低的气温，潜在生物量水平偏低12%。产区耕地种植比例达到99%，最佳植被状况指数为0.81，复种指数为106%。7月初，分区NDVI低于近5年平均水平，但到了8月底，NDVI达到了去年同期水平和近5年平均水平。其中8月中旬，NDVI跌至近5年平均水平以下。由于气象条件不佳，预计该地区单产将有所下降。

在**伏尔加河中游地区**，降水量高于近15年平均水平22%，但平均气温偏低1.4℃，光合有效辐射水平偏低10%。因此导致潜在生物量水平与近5年平均水平相比偏低20%。最佳植被状况指数为0.85，耕地种植比例为93%，复种指数接近99%。除了7月初NDVI低于平均水平以外，接着基本接近近5年平均水平。到了9月，NDVI低于2018年同期水平，但在8月中旬和10月初，NDVI达到近5年的最高水平。由于气象条件不佳，预计该地区作物单产将有所下降。

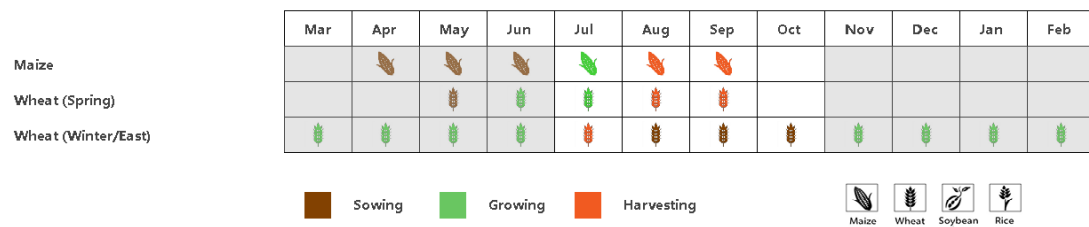
在**乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区地区**，相比于近15年平均水平，降水量偏高14%，平均气温偏低0.2℃，而光合有效辐射和潜在生物量水平接近平均水平。耕地种植比例约为97%，最佳植被状况指数为0.89，复种指数为106%。监测期开始直到8月底，NDVI都低于近5年平均水平和去年的同期水平。而到了在9月初，NDVI达到并持续保持在近5年平均水平。由于气象条件不佳，作物单产可能会有所降低。

在**东西伯利亚地区**，降水量超过平均水平29%，平均气温接近平均水平，而光合有效辐射偏低了3%。由于的降水量高，气温较低和光照偏低的缘故，潜在生物量水平偏低了7%。农情指标方面，耕地种植比例约为99%，最佳植被状况指数达到0.97，复种指数为106%。7月份，NDVI低于去年同期水平，8月份，NDVI偏低幅度更甚。而到了9月初，NDVI上升并超过了去年的同期水平，但仍低于近5年平均水平。在9月中旬和10月份，NDVI再次降至去年的同期水平以下。由于气象条件不佳，预计产量会有所下降。

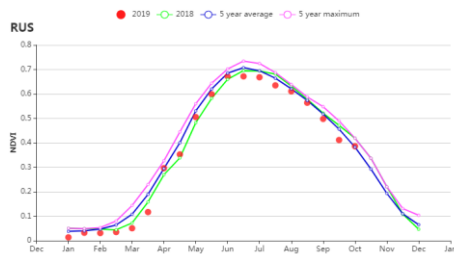
与近 15 年平均水平相比，**西伯利亚中部**的降水量偏高 4%，平均气温偏高 0.5°C，光合有效辐射偏高 3%，潜在生物量水平偏高 5%。其余农情指标较好：耕地种植比例为 99%，最佳植被状况指数为 0.97，复种指数为 99%。在 7 月，NDVI 达到了近 5 年最高水平。在 8 月初，NDVI 虽然低于近 5 年最高值，但高于近 5 年平均水平。自 8 月中旬以来，NDVI 一直保持着接近近 5 年的最高水平。预计该地区的作物单产将有所增长。

在**西伯利亚西部地区**，与平均水平相比，降水量偏低 8%，平均气温偏高 1.0°C，光合有效辐射偏高了 7%。尽管降水稍亏，但较高的气温和光照，使得潜在生物量偏高了 14%。耕地种植比例为 99%，最佳植被状况指数为 0.93，复种指数为 104%。NDVI 持续保持在近 5 年平均水平附近，预计本地区作物单产将接近上一年。

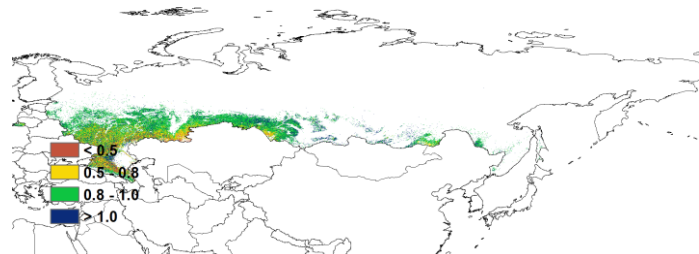
图 3.37 2019 年 7 月-10 月俄罗斯作物长势



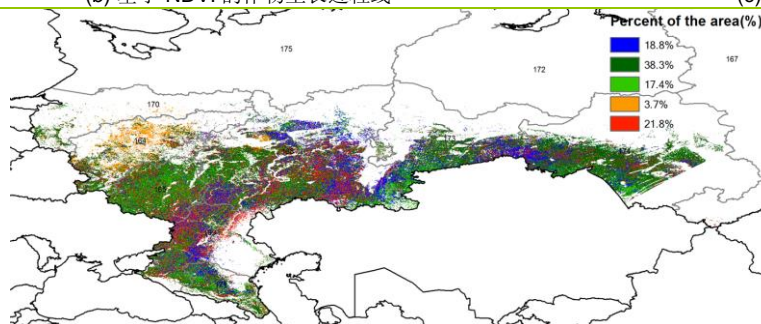
(a) 主要作物物候历



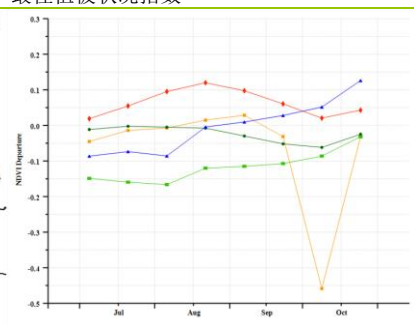
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



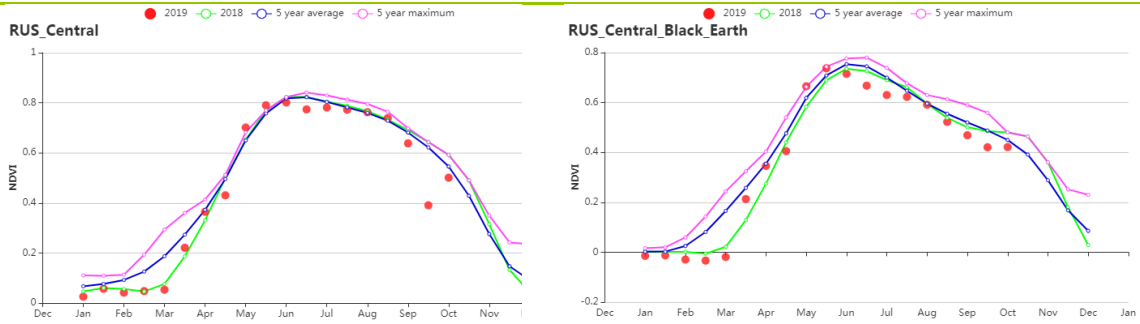
(c) 最佳植被状况指数



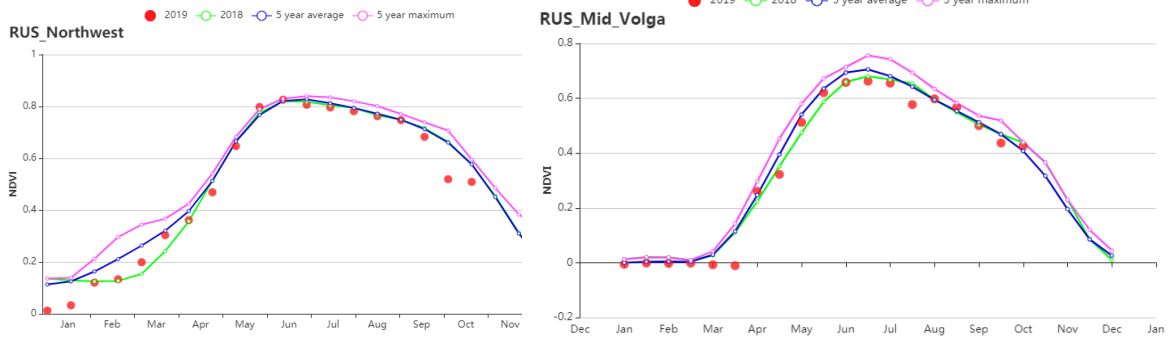
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



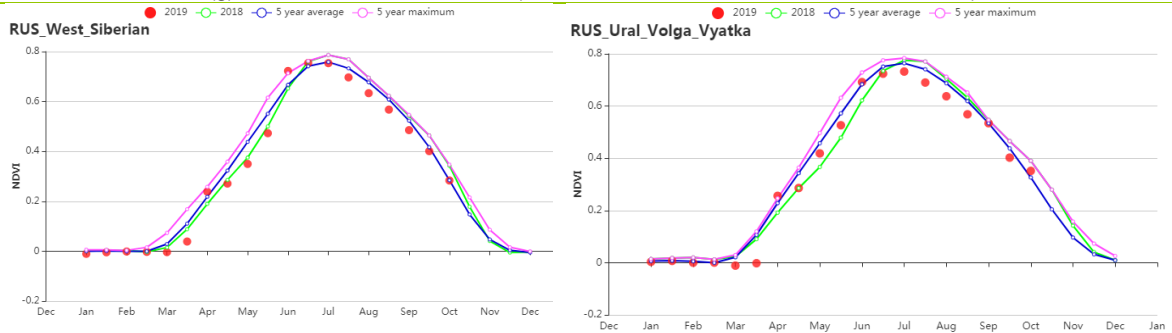
(e) NDVI 距平聚类过程线



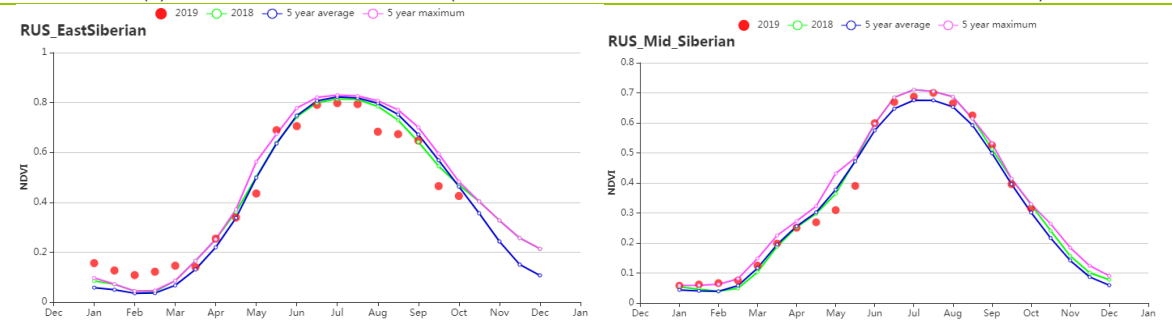
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(俄罗斯中部地区(左)和中央黑土区(右))



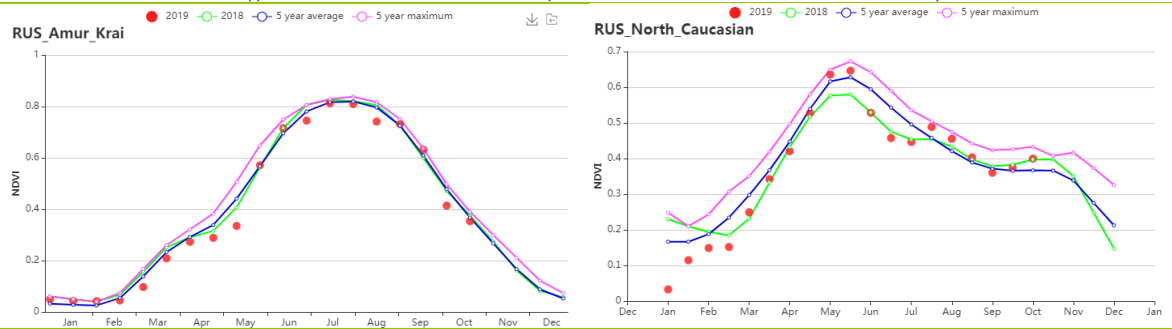
(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(俄罗斯西北部地区(左)和伏尔加河中游(右))



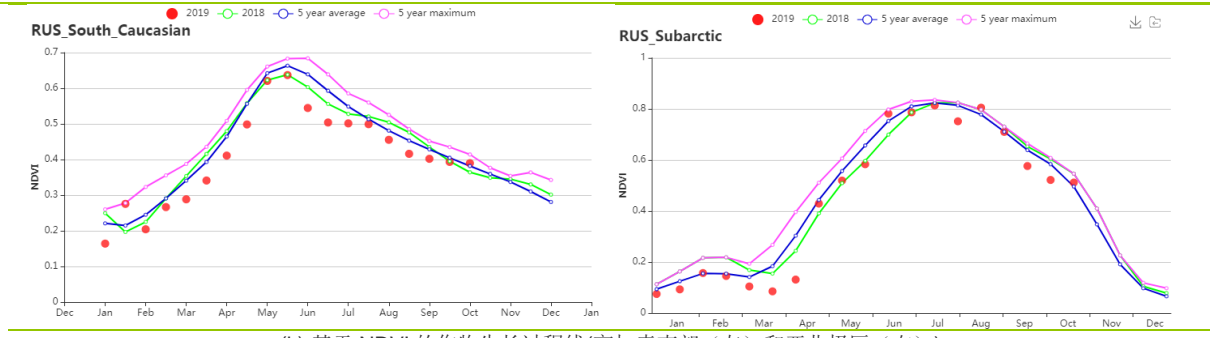
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西伯利亚西部(左)和乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区(右))



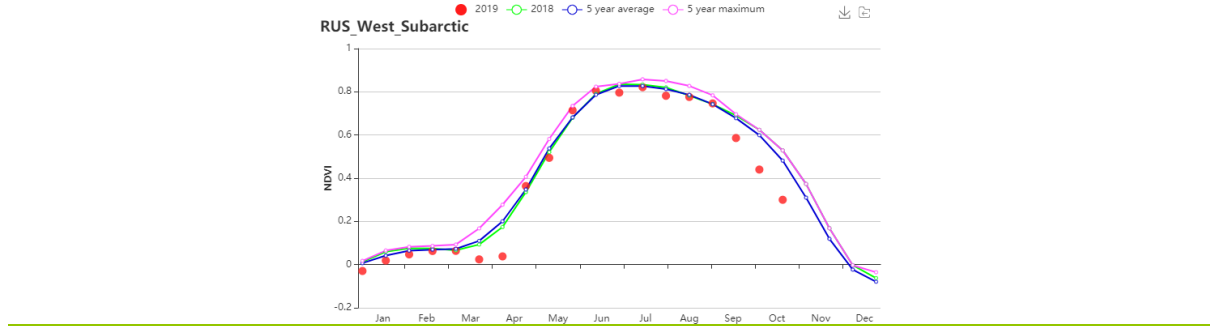
(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东西伯利亚(左)和西伯利亚中部(右))



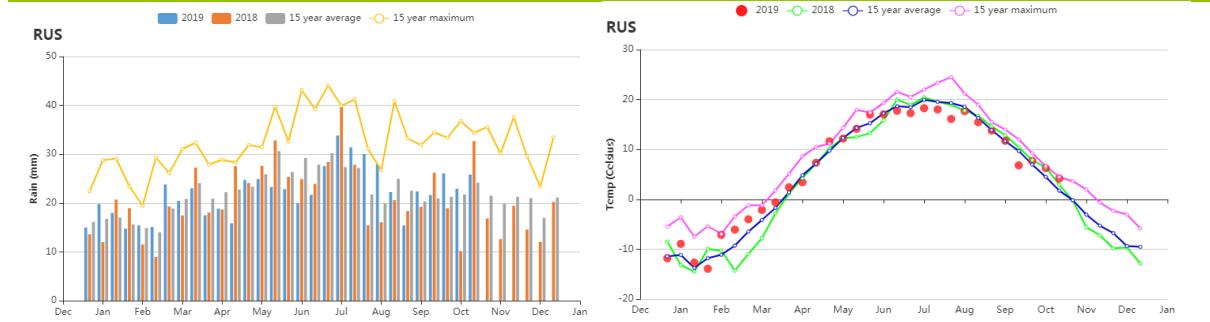
(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线(阿穆尔和滨海边疆区(左)和高加索北部(右))



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线(高加索南部(左)和亚北极区(右))



(l) 基于 NDVI 的作物生长过程线(亚北极区西部)



(m)降水时间过程线

(n)温度时间过程线

表 3.65 俄罗斯农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
俄罗斯中部地区	342	8	11.7	-1.3	676	-7	243	-22
中央黑土区	226	-7	14.0	-0.8	862	2	346	-11
东西伯利亚	604	29	12.9	-0.1	831	-3	326	-7
西伯利亚中部	291	4	10.1	0.5	944	3	331	5
伏尔加河中游	333	22	12.1	-1.4	711	-10	282	-20
高加索北部	197	-5	18.0	-0.9	1050	1	518	-2
高加索南部	252	-27	16.5	-0.4	1117	4	515	2
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区	299	14	11.8	-0.2	737	0	305	0

表 3.66 俄罗斯农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
俄罗斯中部地区	99	0	101	1	0.94

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中央黑土区	99	0	102	0	0.81
东西伯利亚	99	0	106	-3	0.97
西伯利亚中部	99	0	107	6	0.97
伏尔加河中游	93	0	99	7	0.85
高加索北部	81	0	95	-5	0.81
高加索南部	72	0	106	3	0.76
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区	97	0	106	14	0.89

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS **THA** TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[THA] 泰国

泰国是全球最主要的水稻生产国，本监测期是泰国水稻的关键生长季，同时也是玉米的重要收割期。由于干旱的影响，监测期内作物的长势不如近 5 年同期平均水平。

泰国的雨季起始于 5 月，终于 10 月。降水是泰国水稻生长需水的主要来源，次之是灌溉。与过去 15 年同期平均水平相比，由于 7 月、9-10 月的降水大幅度减少，监测期内降水显著偏低 17%，平均气温和累积光合有效辐射分别偏高 0.3°C 和 7%，尤其是 7 月，9-10 月的平均气温达到过去 15 年同期平均温度的最大值，在某种程度上加剧了作物的水分胁迫。

NDVI 距平的空间分布也体现了旱情的负面影响，特别是中部平原和东北部地区，二者贡献了泰国 70% 的水稻产量。泰国 22.6% 的地区，包括曼谷周边地区、Ubon Ratchathani 和 Nakhon Ratchasima，作物长势明显低于平均水平，9 月上旬的作物长势尤其堪忧。31.4% 的地区，特别是在 Ubon Ratchathani 的东部地区，作物长势也不尽如人意，特别在 8 月中旬，作物长势特别不好，尽管后期有所恢复，但还是低于平均水平。

如前所述，尽管特定地区的作物受到了严重影响，但作为一个重要指标，VCIx 达到 0.94，表明作物状况可以接受。CropWatch 评估泰国的作物状况低于平均水平，水稻产量预期下降。

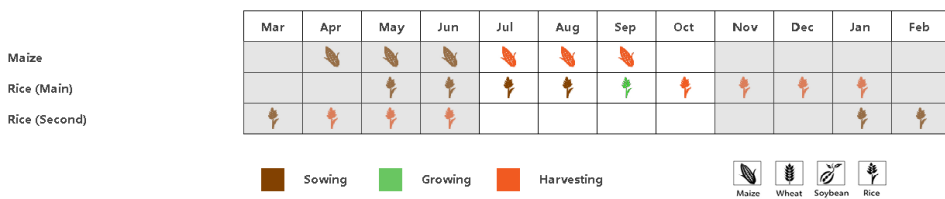
区域分析

中部两季和平原区 **三季稻谷**是泰国的主要水稻产区，监测期间遭受严重干旱的影响。农业气候指标表明，与过去 15 年同期平均水平相比，监测期内的降雨量较平均水平偏低 28%，而气温偏高 0.2°C，光合有效辐射偏高 4%。NDVI 长势过程线表明，自 5 月份水稻播种以来，作物状况一直低于平均水平，这在某种程度上意味着较低的作物产量。

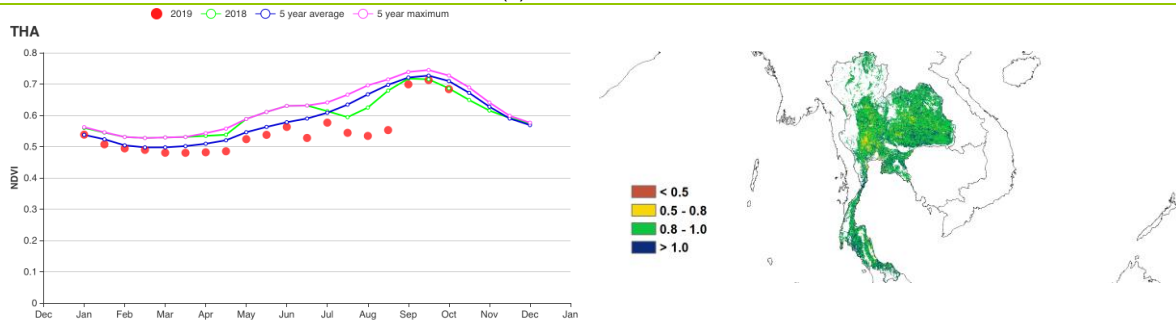
总体来看，**东南园艺区**农业气候条件正常，降水略低于平均值（-6%），气温接近平均值，日照略低于平均值（-1%）。

在另一个**水稻产区东北地区**，单季稻的降水量下降了 8%，光合有效辐射偏高 7%。基于 NDVI 的作物长势过程线，也反映了不容乐观的作物长势，这种糟糕的局面始于 5 月，但在 8 月下旬达到最差值。

图 3.38 2019年7月-10月泰国作物长势

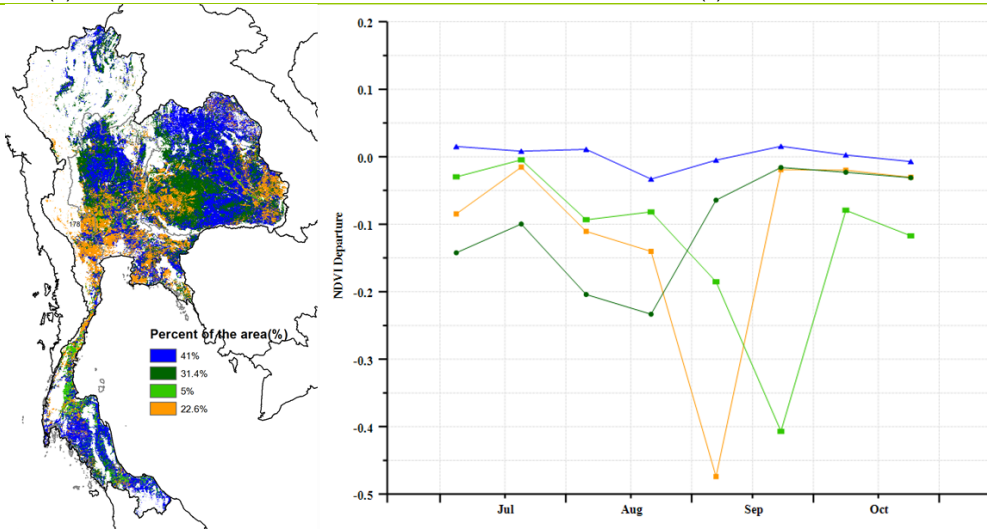


(a). 主要作物物候历



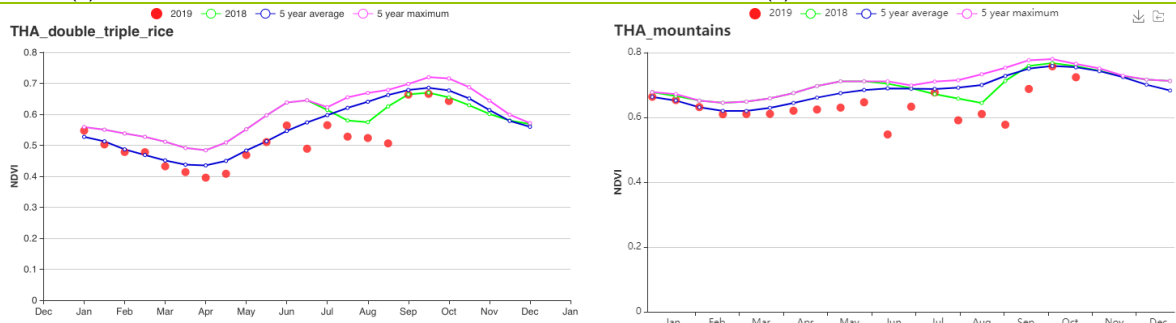
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

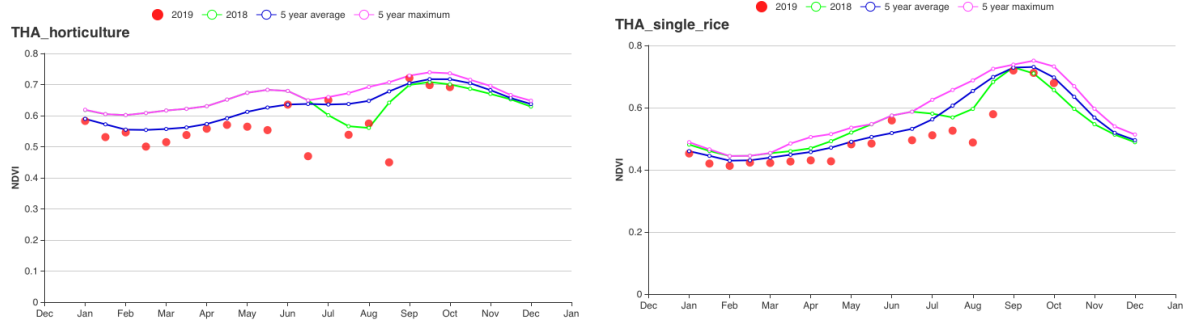


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

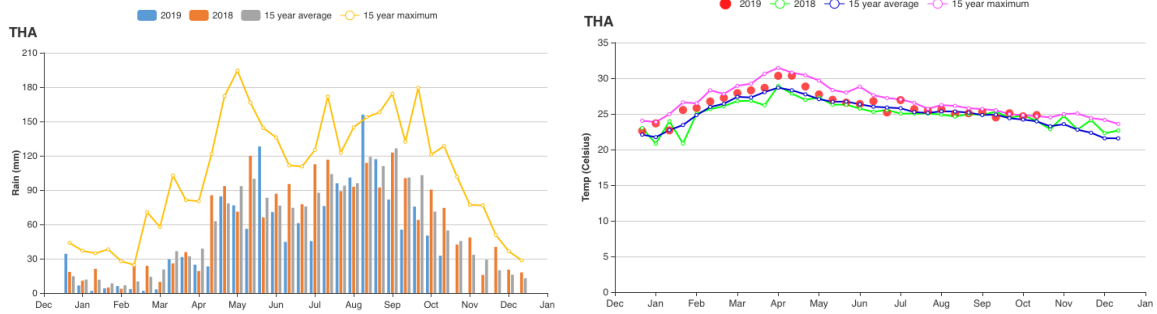
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部双季和 triple 季稻种植区 (左) 和西部、南部山地区域 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东南部园艺种植区 (左) 和东北部单季水稻种植区 (右))



(h) 降水时间过程线

(i) 温度时间过程线

表 3.67 泰国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部双季稻和低地 三季稻	771	-28	26	0	1112	4	745	5
东南园艺区	1170	-6	26	0	1126	-1	765	0
西部和南部山区	821	-23	25	0	1208	9	787	10
东北地区单季稻	1150	-8	26	0	1160	7	774	8

表 3.68 泰国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA/) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部双季稻和低地三季稻	99	0	153	13	0.92
东南园艺区	100	0	140	8	0.96
西部和南部山区	100	0	140	9	0.96
东北地区单季稻	100	0	134	6	0.94

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA **TUR** UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[TUR] 土耳其

监测期内，土耳其的冬小麦已收获，玉米和水稻处于生长期和收获期，而 2018-2019 年的冬小麦在九月份和十月份开始播种。监测期内，九月中旬之前 NDVI 均高于近五年平均水平，这预示着土耳其作物生长状况整体偏好。然而，气象条件不是很适宜：降水较平均水平偏少近三分之一 (-30%)，温度略微偏低 0.2°C，而光合有效辐射略微偏高 2%。降水偏少导致潜在生物量偏低 4%。全国耕地种植比例较平均水平偏高 3%，最佳植被状况指数达到 0.81。就复种指数而言，该国 2019 年耕地的利用率很高，各农业生态区的复种指数较平均水平有所偏高 (+6%~+18%)。根据 NDVI 距平空间聚类图，占作物种植区 44.4% 的区域 NDVI 高于平均值，主要包括马丁省、尚勒乌尔法省、马拉蒂亚省、科尼亚省、阿克萨里省和卡拉曼省。

区域分析

土耳其包括四个农业生态区：**黑海地区**，**中部安那托利亚地区**，**东部安那托利亚地区**和**马尔马拉海、爱琴海、地中海地区**。

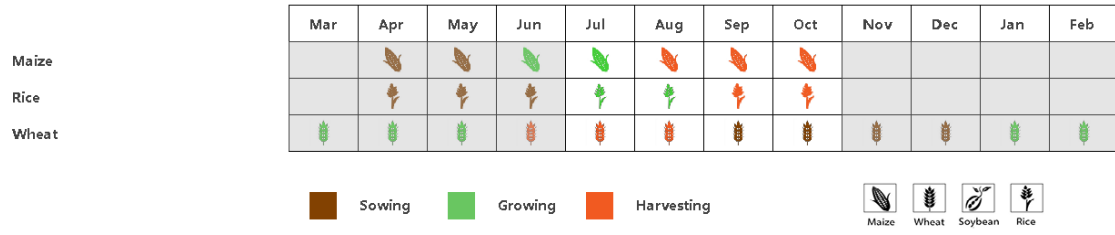
黑海地区的作物生长状况接近于平均水平。温度较平均水平偏低 0.5%，而累积光合有效辐射和温度分别偏高 2%和 0.5°C。耕地种植比例达到 95%，接近平均水平，最佳植被状况指数达到 0.89。CropWatch 估计该区的作物长势优于平均水平。

中部安那托利亚地区在九月中旬之后 NDVI 低于平均水平，监测期内的其余时段均高于平均水平。光合有效辐射较平均水平偏高 1%，而降水和温度则偏低于平均水平 (RAIN, -38%; TEMP, -0.2°C)。CropWatch 估计该区的冬季和夏季作物状况接近于平均水平，这可以通过 NDVI 曲线和空间聚类图得到印证。

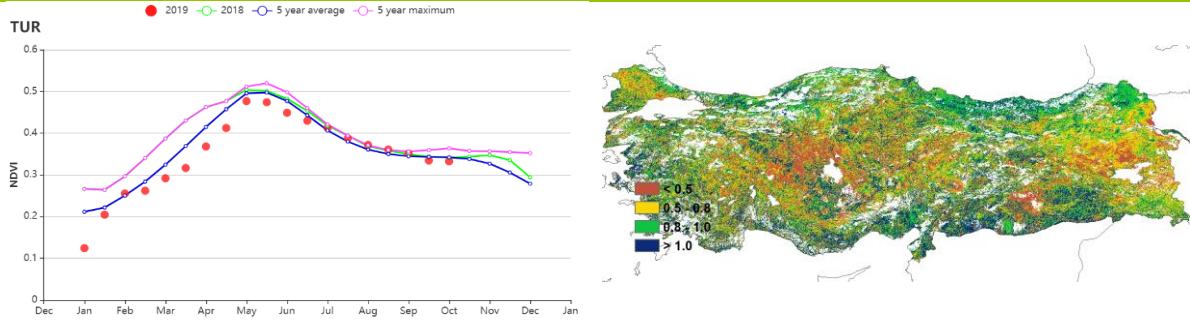
在**东部安那托利亚地区**，作物状况劣于或接近于平均水平。最佳植被状况指数图显示该区部分地区的 VCIx 值很低，NDVI 空间聚类图也可印证。潜在生物量和耕地种植比例较平均水平分别偏低 11%和 6%，作物长势堪忧。

马尔马拉海、爱琴海、地中海地区，NDVI 曲线图显示作物生长状况优于或者接近平平均水平。降水欠缺 (RAIN, -41%) 使得该地区的潜在生物量较平均水平偏低 1%。耕地种植比例偏高 10%，意味着该区域有更多的耕地得以利用。全区最佳植被状况指数为 0.89，CropWatch 预计该区域作物产出良好。

图 3.39 2019 年 7 月-10 月土耳其作物长势

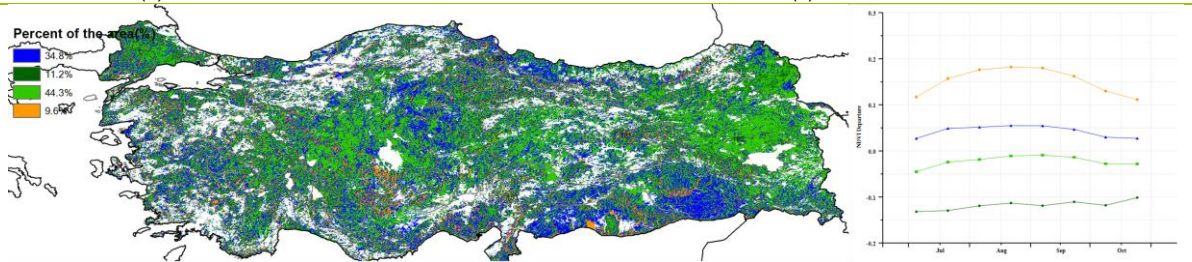


(a). 主要作物物候历



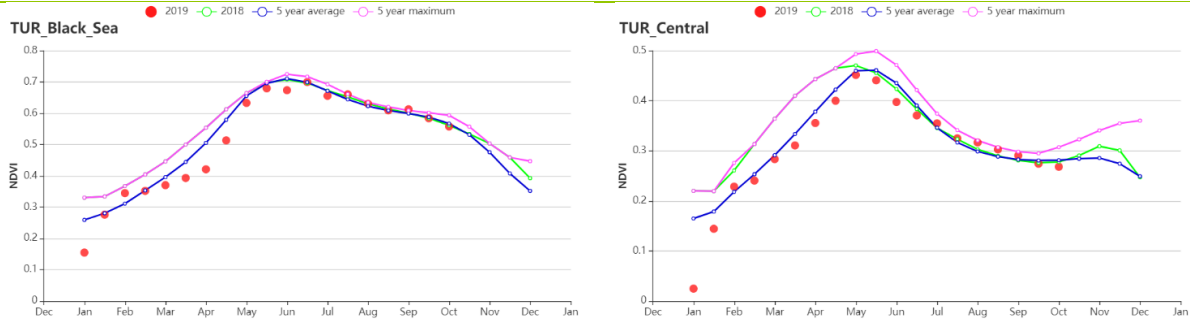
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

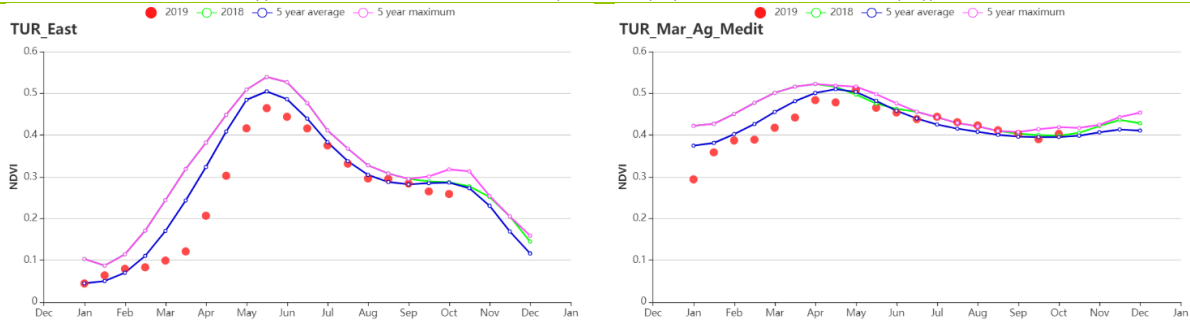


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(黑海地区(左)和中部安那托利亚地区(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东部安那托利亚地区(左)和马尔马拉海、爱琴海和地中海地区(右))

表 3.69 土耳其农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
黑海地区	286	2	14	-0.5	1125	2	444	-2
中部安那托利亚地区	62	-38	18	-0.2	1300	1	492	-3
东部安那托利亚地区	80	-41	17	-0.2	1376	4	340	-11
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	72	-41	22	0	1344	2	458	-1

表 3.70 土耳其农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
黑海地区	95	0	125	14	0.89
中部安那托利亚地区	34	2	55	15	0.75
东部安那托利亚地区	44	-6	69	6	0.75
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	60	10	90	18	0.89

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR **UKR** USA UZB VNM ZAF ZMB

[UKR] 乌克兰

在乌克兰，本监测期内玉米于 9 月开始收割，冬小麦则于 8 月开始播种。全国尺度上，NDVI 生长过程线在 8 月至 10 月间略低于 5 年平均水平，监测期内累积降水达到 166mm，与 15 年平均相比，少了 44mm（偏低了 21%），平均温度达到 17 摄氏度，光合有效辐射达到 1002Mj/m²（高于平均 6%）。基于气候条件的潜在生物量预测表明，较 15 年平均水平相比，潜在生物量将偏高 3%。而农情指数方面，最佳植被状况指数达到了 0.8，意味着监测期内虽然降水偏低，但作物产量依然可期。

区域分析

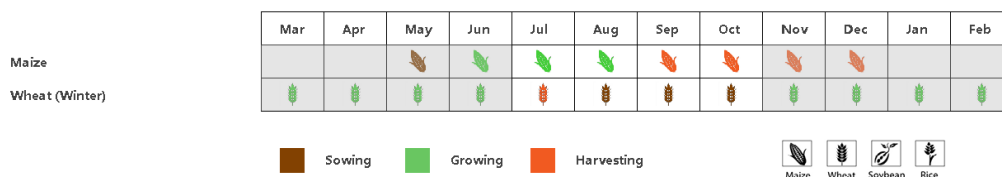
根据区域种植制度、所属气候区及地形条件，将乌克兰划分为 4 个农业生态区，分别为**中部小麦产区**（包括波尔塔瓦、切尔卡瑟、第聂伯罗彼得罗夫斯克等州）、**北部小麦产区**（包括里夫内，日托米尔、基辅等州）、**东喀尔巴阡山地区**（利沃夫、外喀尔巴阡和伊万诺-弗兰科夫斯克等州）和**南部小麦和玉米产区**（尼古拉耶夫、赫尔松和扎波里日亚等州）。

在**中部小麦产区**，监测期内较 15 年平均水平累积降水偏低 19%，温度持平，光合有效辐射偏高 6%，降水下降导致了 NDVI 较 5 年平均水平略微偏低，而最佳植被指数依然达到了 0.82 的较高水平。因此，潜在生物量预计将略微偏高 1%

北部小麦产区和东喀尔巴阡山地区情况与中部小麦产区相近，尽管降水偏低，但最佳植被状况指数依然分别达到了 0.89 和 0.90。

南部小麦与玉米产区监测期内整体条件与多年平均水平接近。农气条件较为适宜，累积降水，平均温度和光合有效辐射都接近或偏高与平局水平。这个区的 NDVI 生长过程状况代表了 21.9%的南部乌克兰作物产区的普遍变化，即 NDVI 在 7 月相对较低，但在 8 月恢复至平均水平，并逐渐在冬小麦播种期超过了平均水平。但目前该区最佳植被状况指数偏低，仅为 0.72，是所有农业生态区中最低的。

图 3.40 2019 年 7 月-10 月乌克兰作物长势



(a). 主要作物物候历

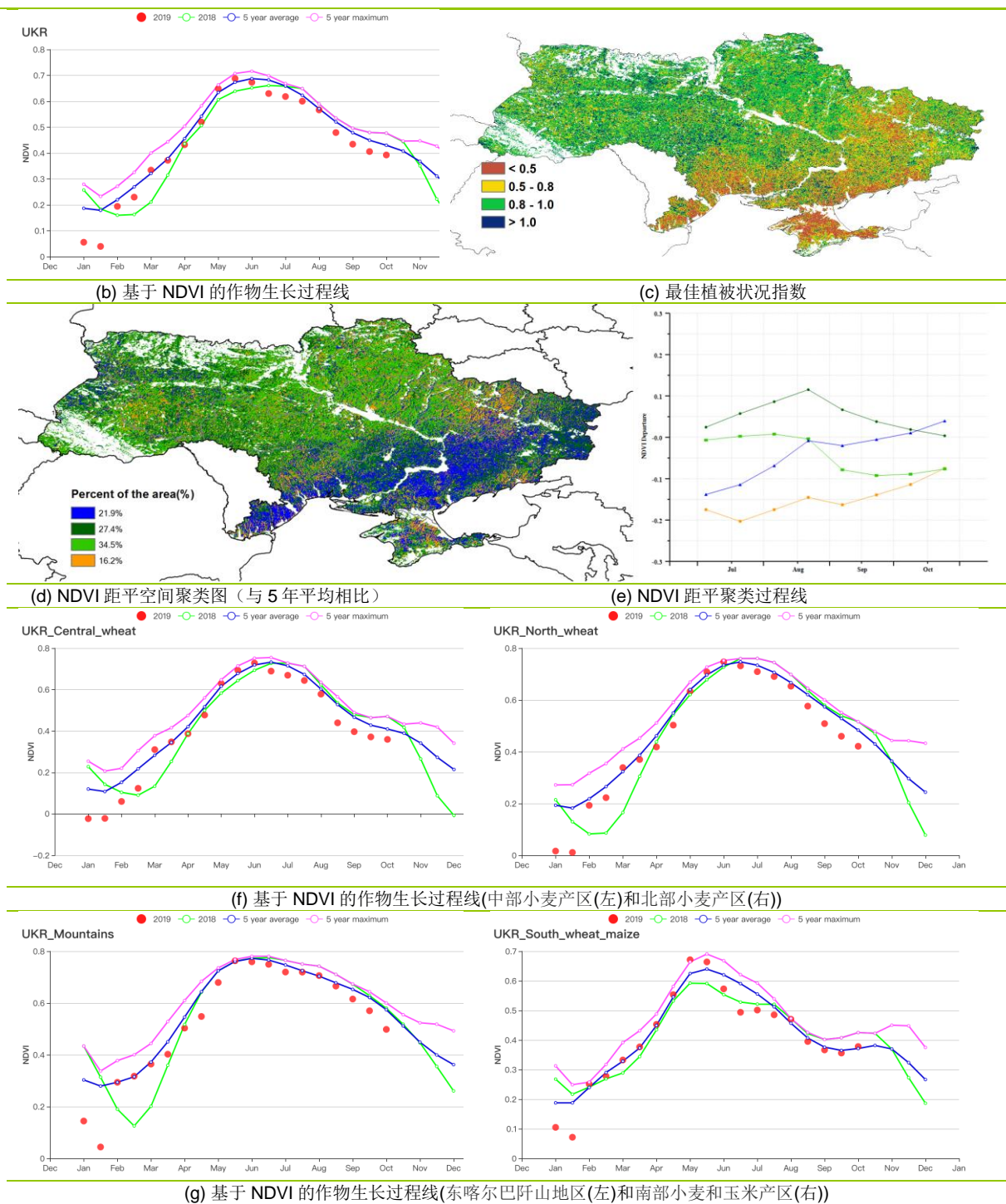


表 3.71 乌克兰农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部小麦产区	156	-19	16.6	-0.2	998	6	459	1
东喀尔巴阡山地区	201	-33	15.2	0.6	1015	7	430	6
北部小麦产区	173	-27	15.5	0.0	953	8	424	5
南部小麦和玉米产区	163	-1	18.1	-0.4	1049	4	520	2

表 3.72 乌克兰农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部小麦产区	99	-1	104	-4	0.82
东喀尔巴阡山地区	100	0	115	-8	0.90
北部小麦产区	100	0	110	-6	0.89
南部小麦和玉米产区	85	-5	116	12	0.72

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR **USA** UZB VNM ZAF ZMB

[USA] 美国

当前监测涵盖了冬小麦的收获期和下一季的生长初期，以及春小麦、玉米、水稻和大豆的生长末期与收获期。

N 从全国尺度来看，天气略微凉爽（平均气温， -0.2°C ），光照有所增强（光合有效辐射， $+1\%$ ），但是明显更加潮湿（降水量， $+24\%$ ）。但各个州呈现不同变化特征。其中南达科他州($+127\%$)和北达科他州($+109\%$)的降水量远超同期平均水平。过多的降水导致两个州的平均气温分别偏低 2°C 到 3°C 之间，光合有效辐射也偏低了 8% 。由于气温偏低以及缺乏光照，使得这两个周的潜在生物量水平分别偏低 11% 和 7% 。与此同时，由于干旱 (20mm , -67%)，加利福尼亚州的潜在生物量偏低了 8% 。相比较而言，其它几个州的农作物生长状况更佳，潜在生物量水平也有所增加，尽管其中一些州在上一个监测期间内经历了不利的生长条件。例如，华盛顿和俄勒冈州的生物量分别增加了 13% 和 7% 。复杂多样的生长状况综合导致全国的生物量略高于同期平均水平 (1%)。最佳植被状态指数为 0.93 ，也说明了生长条件良好。耕地种植比例 ($+3\%$) 和复种指数 ($+11\%$) 都略高于近 5 年平均水平。

总体而言，CropWatch 估计大豆和玉米的产量同比低于平均水平，冬小麦的产量维持不变，然而水稻的产量将会同比增加。考虑当前监测期冬小麦处于播种早期，因此 2019/20 冬小麦的生长状况仍需持续监测。

区域分析

玉米带是大豆和玉米的主要产区。该区域降水量偏多 ($+52\%$)，平均气温和光照也低于同期平均水平。其中平均气温偏低 0.7°C ，光合有效辐射偏低 3% ，使得生物量降低 4% 。该分区的 NDVI 在 7 月以前低于平均水平，7 月以后略高于平均水平。这种变化趋势可能是由于湿润的土壤以及春季和初夏温度较低而推迟了玉米和大豆的种植导致的。该地区耕地种植比例和同期平均水平相同。因此综合考虑，玉米和大豆的产量将在北达科他州和南达科他州下降，特别是在玉米带的东部地区和明尼苏达州。

大平原北部是春小麦和玉米的重要生产区。监测期间内，春小麦处于收获的后期。该地区的降水量几乎是同期平均降水量的两倍 ($+99\%$)，平均气温降低 2.4°C ，光合有效辐射降低 4% 。综合考虑，潜在生物量降低了 10% 。该地区的 NDVI 在 6 月之后高于同期平均水平，而且最佳植被状况数值为 0.99 ，证明农作物生长状况良好。该地区的耕地面积显著高于平均水平 (19%)。CropWatch 分析表明大平原北部的农作物产量正常。

西北地区是冬小麦和春小麦的重要产区。虽然平均气温要低于同期平均水平 (-1.6°C)，光合有效辐射也降低了 3% ，但降水量的增加导致生物量增加了 4% 。NDVI

在 6 月前低于平均水平，6 月后高于平均水平。耕地种植比例显著增加 13%。最佳植被状况指数为 0.99，意味着农作物拥有良好的生长条件。农作物的生长状况和产量的产量接近与同期平均值。

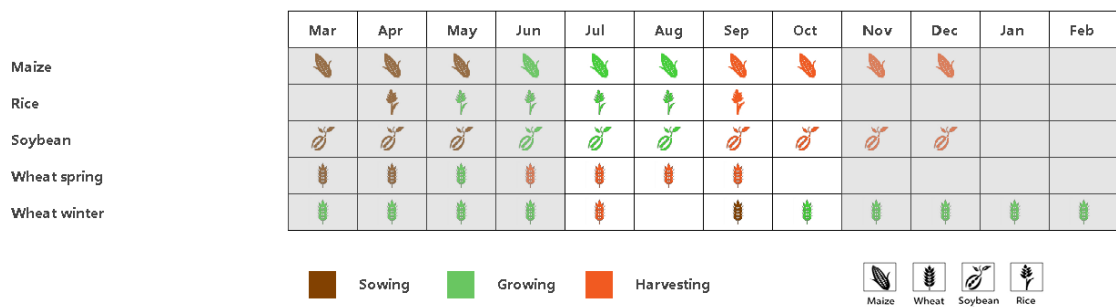
大平原南部地区是冬小麦、棉花和高粱的主要产区。该地区丰沛的降水 (+24%)，平均水平的气温，稍微增强的光照（光合有效辐射，+2%）使得潜在生物量水平偏高了 5%。而 NDVI 在同期平均水平附近波动。耕地种植比例接近同期平均水平，最佳植被状况指数为 0.97。因此，综合考虑，该地区的农作物产量将有所增加。

东南地区是棉花和玉米的主要产区。NDVI 曲线略低于同期平均水平。然而，该地区偏高的平均气温 (+1°C) 和光合有效辐射(+2%)和充沛的降水(+12%)为农作物的生长提供了良好的生长条件。最佳植被状况为 0.90，也证实了这点。因此该地区的潜在生物量水平增加了 7%。预计该地区的农作物产量至少将达到同期平均水平或略高。

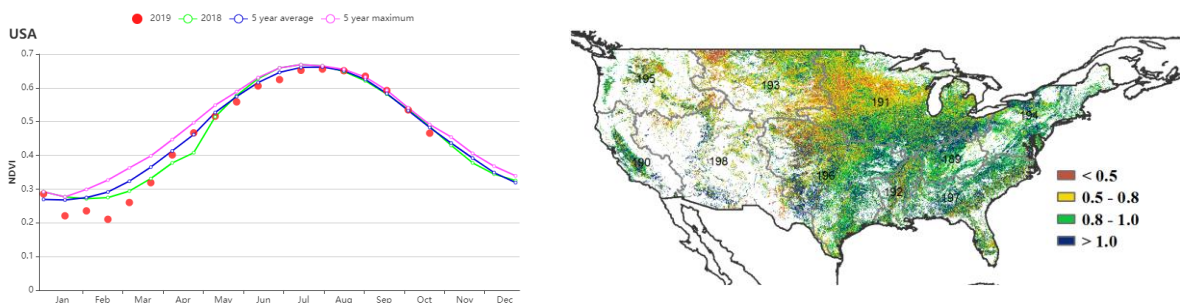
密西西比河下游是水稻、玉米和大豆的主要产地。平均气温(+0.2°C)和光合有效辐射(+2%)略高于平均水平。较为丰沛的降水(+29%)为农作物生长创造了良好的生长条件。最终潜在生物量水平增加了 6%。NDVI 的变化趋势和最佳植被状况指数 (0.94) 都说明该地区的农作物产量高于或者接近同期平均水平。

加利福尼亚地区的潜在生物量降低了 8%，可能是由该地区干旱(降水偏低 64%)造成的。尽管该地区存在很多未耕种的土地 (CALF, 49%)，但是耕地种植比例 (+25%) 仍远高于同期平均水平。因此该地区的生物产量应该接近同期平均水平。

图 3.41 2019 年 7 月-10 月美国作物长势



(a). 主要作物物候历



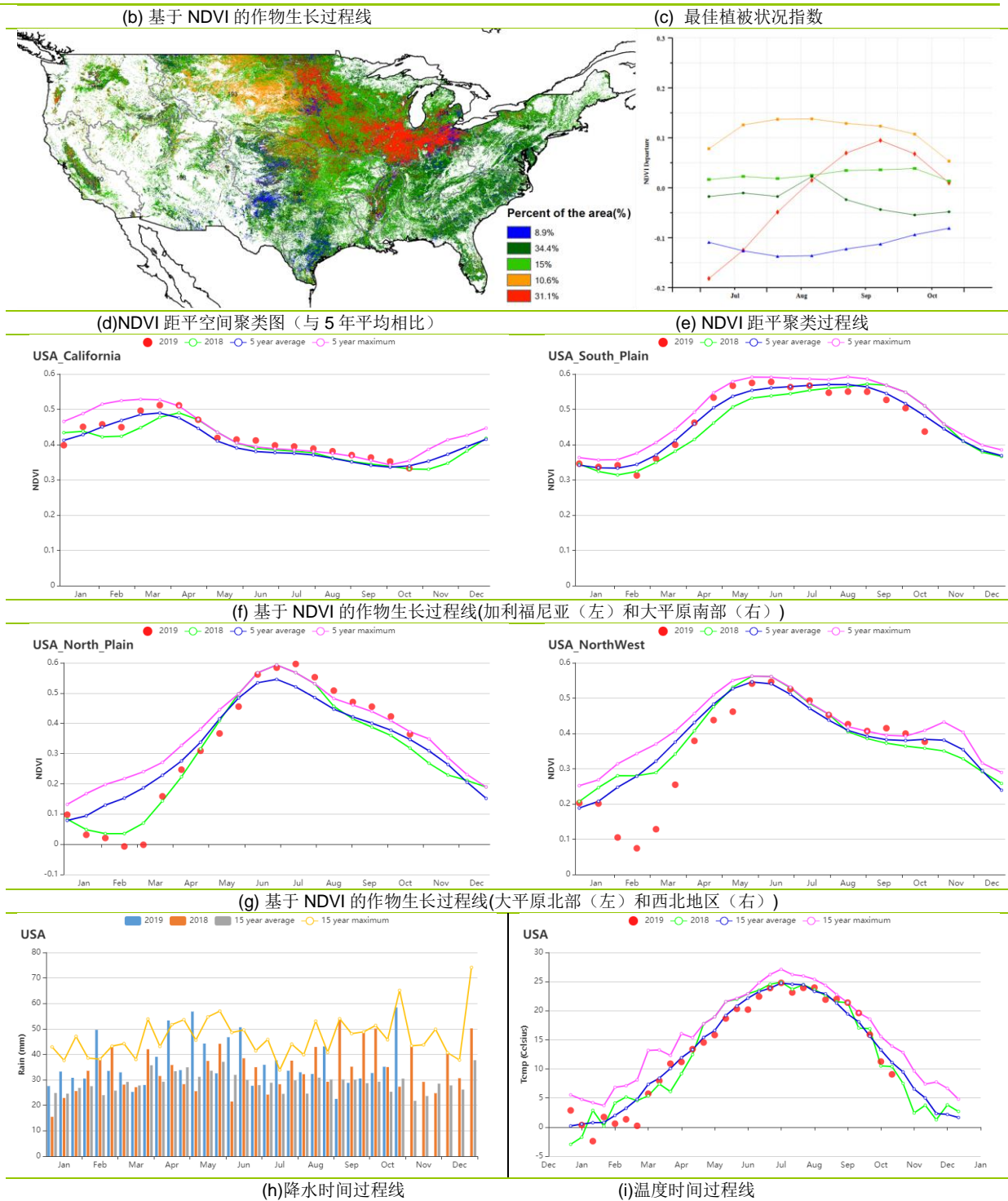


表 3.73 美国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
大平原北部	386	99	14.6	-2.4	1114	-4	512	-10
加利福尼亚	22	-64	19.5	-0.6	1436	2	391	-8
玉米带	451	52	17.9	-0.7	1055	-3	544	-4
西南地区	242	-6	18.9	-0.4	1358	5	593	-2

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
西北地区	197	20	13.7	-1.6	1150	-3	497	4
大平原南部	423	24	24.0	0.0	1242	2	765	5
密西西比河下游	624	29	24.7	0.2	1203	2	770	6
东南地区	581	12	24.9	1.0	1218	2	787	7
东北地区	386	-2	18.2	0.5	1079	4	548	7
青草区	391	14	21.4	0.8	1205	5	700	9
阿拉斯加与夏威夷	556	-1	10.2	2.0	684	15	221	35

表 3.74 美国农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
大平原北部	94	19	90	22	0.99
加利福尼亚	49	25	94	20	0.95
玉米带	100	0	106	5	0.95
西南地区	42	9	42	19	0.85
西北地区	73	13	92	16	0.99
大平原南部	86	0	95	9	0.87
密西西比河下游	100	0	116	9	0.94
东南地区	100	0	121	9	0.90
东北地区	100	0	121	9	0.94
青草区	100	0	115	9	0.93
阿拉斯加与夏威夷	100	1	107	-2	0.95

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA **UZB** VNM ZAF ZMB

[UZB] 乌兹别克斯坦

监测期涵盖了该国玉米的收获期（八月到九月）和冬小麦的收获期（六月到八月），以及来年作物的播种期。全国平均最佳植被状况指数达到了 1.00，而耕地种植比例增加了 19%。CropWatch 农业气象指标监测结果显示，累积降水比平均水平偏低 17%，而平均温度和光合有效辐射分别比平均水平分别增加了 0.4°C 和 1%。潜在生物量比过去 15 年平均水平减少了 2%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，监测期内的作物长势在七月和十月低于近五年的平均水平，其余月份则优于平均水平。NDVI 距平空间聚类图及相应的类别过程线表明，7 月至 10 月期间有 71.9% 农业区域的作物生长状况处于或优于平均水平，主要分布在吉扎克、古利斯坦、阿尔马雷克、铁尔梅兹、德诺、阿尔腾库尔、昆格勒、钦博伊、乌尔根奇、穆巴莱克、喀山、撒马尔罕、卡塔库尔干、纳沃伊、布哈拉、吉日杜万以及东部四省（浩罕、纳曼干、安集延和费尔干纳），其余地区的作物长势均劣于平均水平。总体而言，作物预期产出处于平均水平。

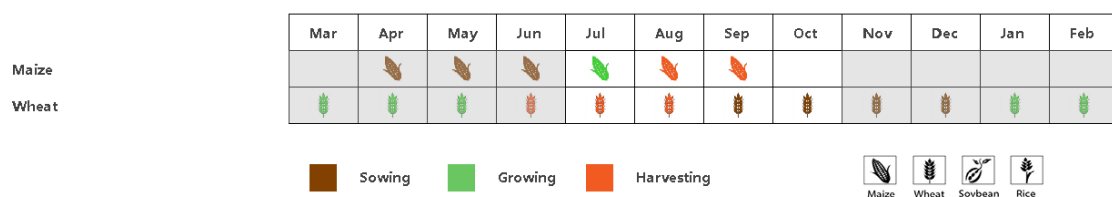
区域分析

下面对两个农业生态区进行具体分析：**东部丘陵谷物区**和**咸海棉花区**。

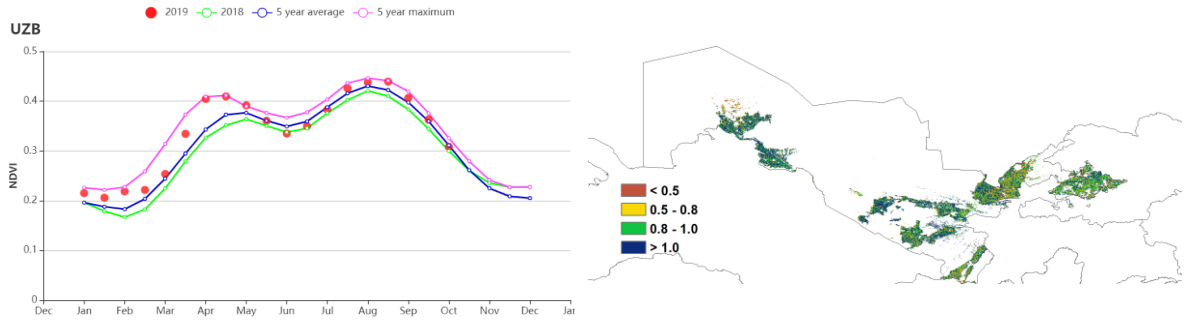
在**东部丘陵谷物区**，7 月与 10 月，NDVI 值处于或低于近五年平均水平，而 8 月到 9 月，NDVI 值则高于平均水平。农业气象指标监测结果显示，平均温度 (+0.4°C) 和光合有效辐射 (+1%) 比平均水平偏高，而累积降水和潜在生物量则分别偏低 14% 和 8%。该区域的最佳植被状况指数为 0.99，且耕地种植比例与复种指数与近 5 年平均水平相比分别增加 21% 和 76%，作物生长状况喜人。

对于**咸海棉花产区**，从 7 月到 8 月下旬，作物长势优于近五年平均水平，而后直到监测期末，作物长势劣于平均水平。在监测期内，平均温度 (+0.4°C) 和光合有效辐射 (+1%) 均高于平均水平，而累积降水偏低 55%。潜在生物量与近十五年平均水平相比偏高 14%。该区域最佳植被状况指数的平均值为 1.02，耕地种植比例和复种指数分别增加 14% 和 46%，作物生长状况整体良好。

图 3.42 2019 年 7 月-10 月乌兹别克斯坦作物长势

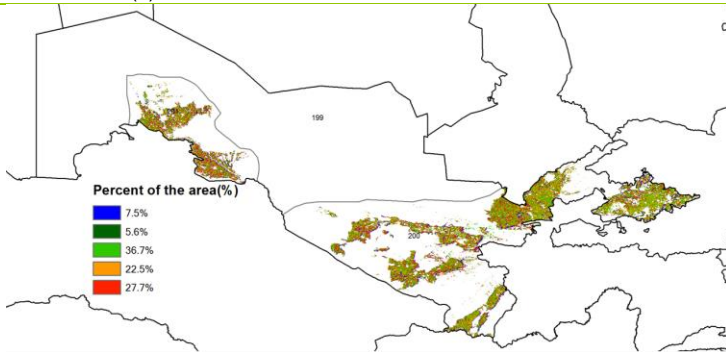


(a). 主要作物物候历

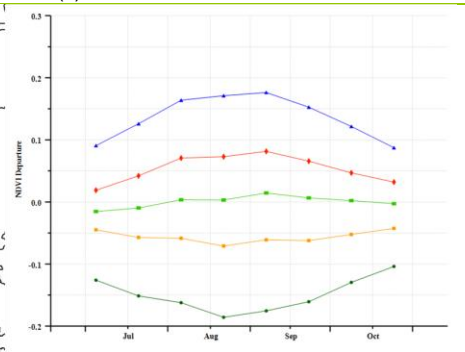


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

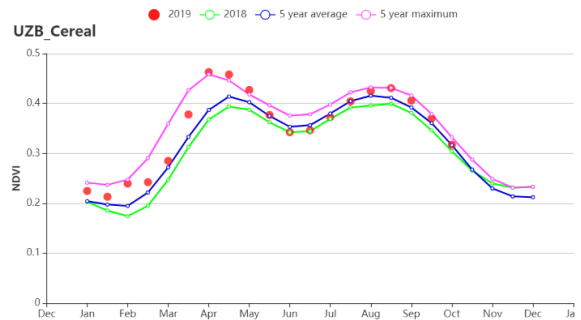
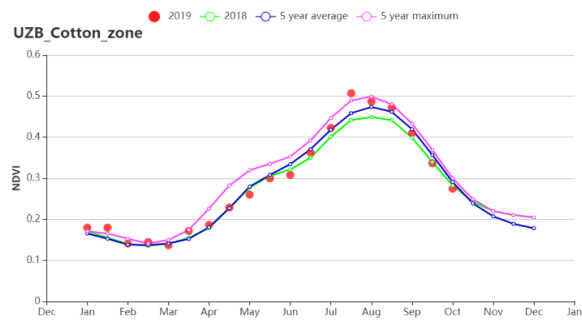
(c) 最佳植被状况指数



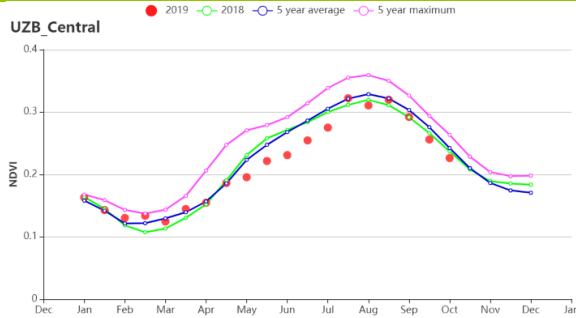
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(咸海棉花区 (左) 和东部丘陵谷物区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部稀疏作物地区)

表 3.75 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
东部丘陵谷物区	26	-14	22.8	0.4	1398	1	238	-8
咸海棉花区	7	-55	23.5	0.4	1300	1	370	14

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部稀疏作物区	13	3	23.8	0	1305	0	343	9

表 3.76 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
东部丘陵谷物区	60	21	83	76	0.99
咸海棉花区	76	14	63	46	1.02
中部稀疏作物区	20	150	10	317	0.8

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB **VNM** ZAF ZMB

[VNM] 越南

本监测期为 2019 年 7 月至 10 月。越南的夏季和秋季稻米收获工作已经完成，而晚稻仍处于生长期。与近 15 年和去年同期平均水平相比，越南的农作物长势明显较差，但在 9 月后作物状况超过了近 5 年同期平均水平。在此期间，越南的南部和北部地区约有 32.6% 的作物长势良好，与此同时，该地区的最佳植被状况指数也很高。

降水量曲线显示，8 月该国降水量很高，但 9 月以后降水量出现降低。降水量（1310 毫米）与近 15 年同期平均水平相比偏低（-5%）。温度曲线显示除 7 月出现了热峰值外，整体温度与近 15 年同期平均水平相比基本持平。CropWatch 农业气候指标显示降水偏低（-5%），温度平均（0.1℃），但是光和有效辐射充足（+6%），耕地种植比例（98%）和最佳植被状况指数（1.0）较好，使得潜在生物量（+2%）偏高。该国总体上作物长势状况高于往年同期平均水平。

区域分析

根据种植系统，气候带和地形条件，将越南按照农作物分为三个区域。这三个地区分别是**红河三角洲北部地区**、**从清化到庆和的中部沿海地区**和**湄公河三角洲南部地区**。

从清化到庆和的中部沿海地区的作物生产情况和预期影响主要受到偏低的降水量（-13%），单作和双作的混合（复种指数 -5%）以及平均的温度（+0.2℃）和充足的光合有效辐射（+8%）的影响。潜在生物量与近 5 年同期平均水平持平。最佳植被状况指数（0.95）和耕地种植比例（+0.9%）均处于较高水平。NDVI 作物长势曲线显示 7 至 9 月作物长势状况与近 5 年同期平均水平相比偏低，但在 10 月作物长势超过近 5 年最大值。预计本期作物长势与往年同期平均水平相比基本持平。

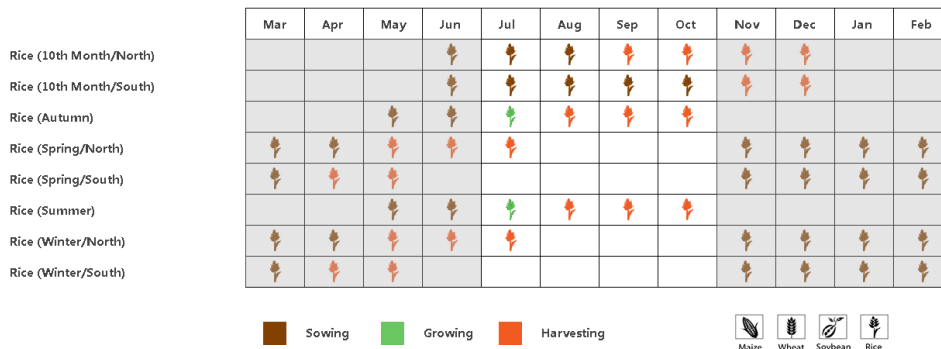
红河三角洲北部地区的降水量与往年同期平均水平相比偏高，但降水量仍然不足（+3%），光合有效辐射（+7%）与近 15 年同期平均水平相比偏高。在温度（+0.3℃），复种指数（+10%）与近 15 年同期平均水平相比偏高，耕地种植比例为 0.99，最佳植被状况指数达到 0.98 的情况下，潜在生物量与近 5 年同期平均水平相比偏高 1%。NDVI 的作物长势曲线显示整个监测期 NDVI 约为近 5 年同期平均水平。根据上述农情指标，预计本期作物长势与往年同期平均水平基本持平。

在**湄公河三角洲南部地区**，降水量与近 15 年同期平均水平相比偏低 8%，光合有效辐射（+5%）和复种指数（+12%）与近 15 年同期平均水平相比偏高，温度（-0.1℃）基本不变。潜在生物量与近 5 年同期平均水平相比偏高 3%。最佳植被状况指数为 0.96，耕地种植比例与近 15 年同期水平相比偏高 2.5%。NDVI 的作物长势曲线显示，7 至 9 月 NDVI 值低于往年同期平均水平，但在 9 月份后高于去年同期水平。

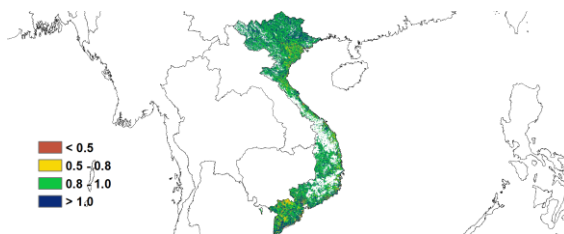
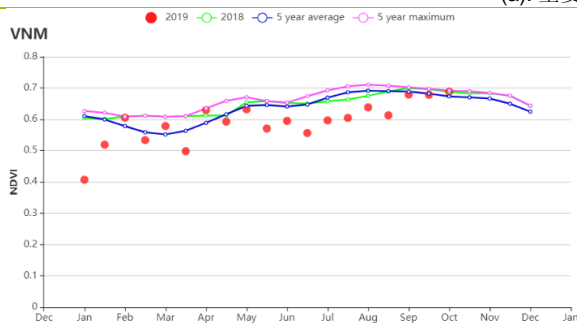
CropWatch 预计该期作物产量将有所增加。

CropWatch 预计本期作物长势约为往年平均水平。

图 3.43 2019 年 7 月-10 月越南作物长势

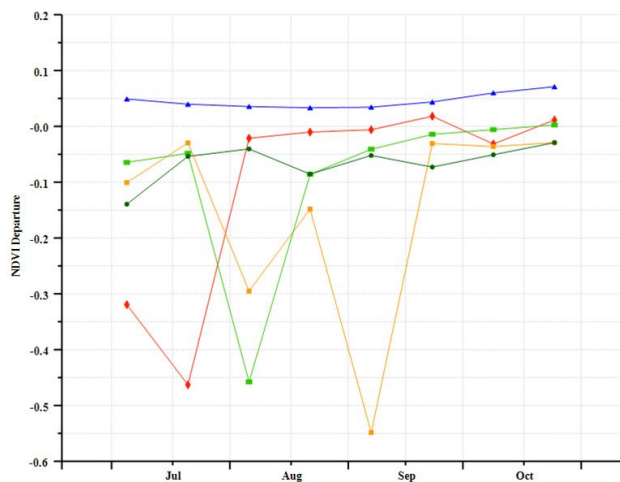
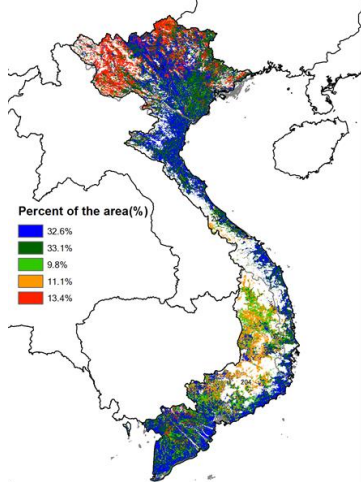


(a). 主要作物物候历



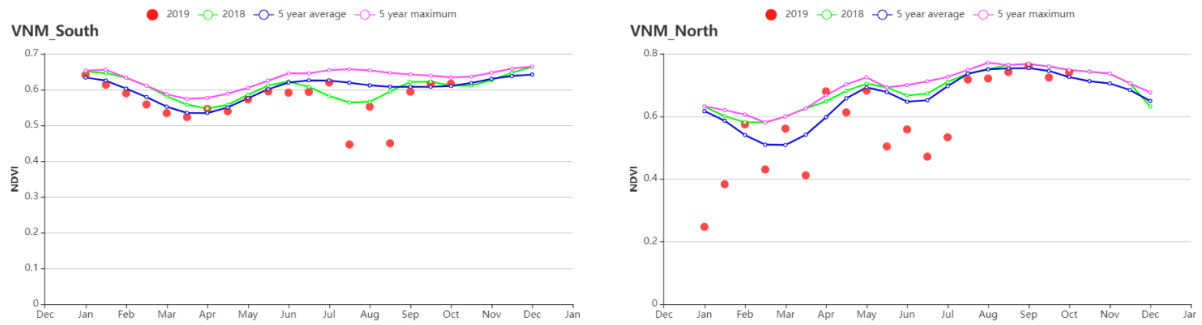
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数 (VCI)

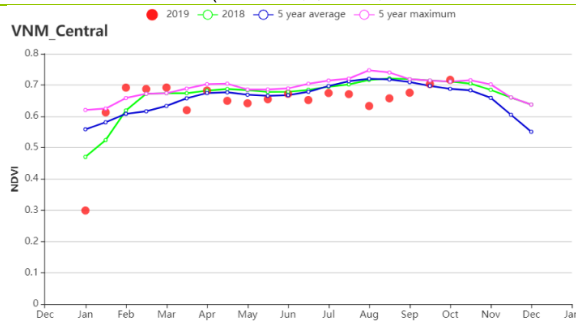


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(湄公河三角洲南部地区 (左) 和红河三角洲北部地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(从清化到庆和的中部沿海地区)

表 3.77 越南农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
从清化到庆和的中部沿海地区	1119	-13	24	0.2	1157	8	740	1
红河三角洲北部地区	1419	3	24	0.3	1169	7	717	1
湄公河三角洲南部地区	1326	-8	24	-0.1	1165	5	759	3

表 3.78 越南农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
从清化到庆和的中部沿海地区	98	0.9	130	-5	0.95
红河三角洲北部地区	99	0.0	173	10	0.98
湄公河三角洲南部地区	95	2.5	158	12	0.96

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM **ZAF** ZMB

[ZAF] 南非

本报告所述期间，7 月至 9 月西南部地中海气候地区冬小麦处于生长阶段，将于 10 月开始收获。夏季季风地区种植了大豆和玉米等夏季作物，夏季季风区遍布该国东部地区，夏季作物大多是从十月开始播种的。

在全国范围内，降雨量仅为 56 毫米，比平均水平下降 52%，平均温度为 15.1°C (+0.5°C)。由于可用水不足导致无法利用增加的光照（光合有效辐射高于平均水平 6%），因此生物量比平均水平低 6%。

种植区仅占总耕地面积的 25%，与平均条件相比偏低 7%，这可能是降雨不足或夏季/季风季节推迟的结果。直到报告期结束，作物状况一直低于平均水平，特别是东开普省冬小麦地区的作物区域。在整个 6 月-10 月期间，作物状况略高于平均水平的区域占总作物面积的 43.4%，主要位于自由州和西北省，这些省是重要的玉米种植区。39.1%的种植区域作物状况略低于平均水平，主要位于格特西班牙德，塞迪本和西兰德。主要位于奥弗贝格和花园大道地区的作物状况大大低于平均水平，约为 6.8%。其余 7.3%的耕种地区，即东开普省北部沿海地区和邻近的夸祖鲁-纳塔尔省南部沿海地区，仅在 8 月中旬之前高于平均水平，表明作物状况较恶劣或玉米生长季节开始较缓慢。根据最佳植被状况指数 (<0.5)，大致推断在东部和东北部省份（夸祖鲁-纳塔尔省，姆普马兰加省和林波波省）作物长势最差。总体而言，全国的农作物状况可以说有些延迟，只是中等水平（平均植被状况指数 0.7），最终的结果主要取决于未来几个月的降雨量。

区域分析

CropWatch 采用与南非的作物生产相关的三个农业生态区。第一个区域是**地中海气候带**，第二个区域是**亚热带湿润带**，而第三个区域是**半干旱草原区**，这是迄今为止与粮食供应最相关的地区。

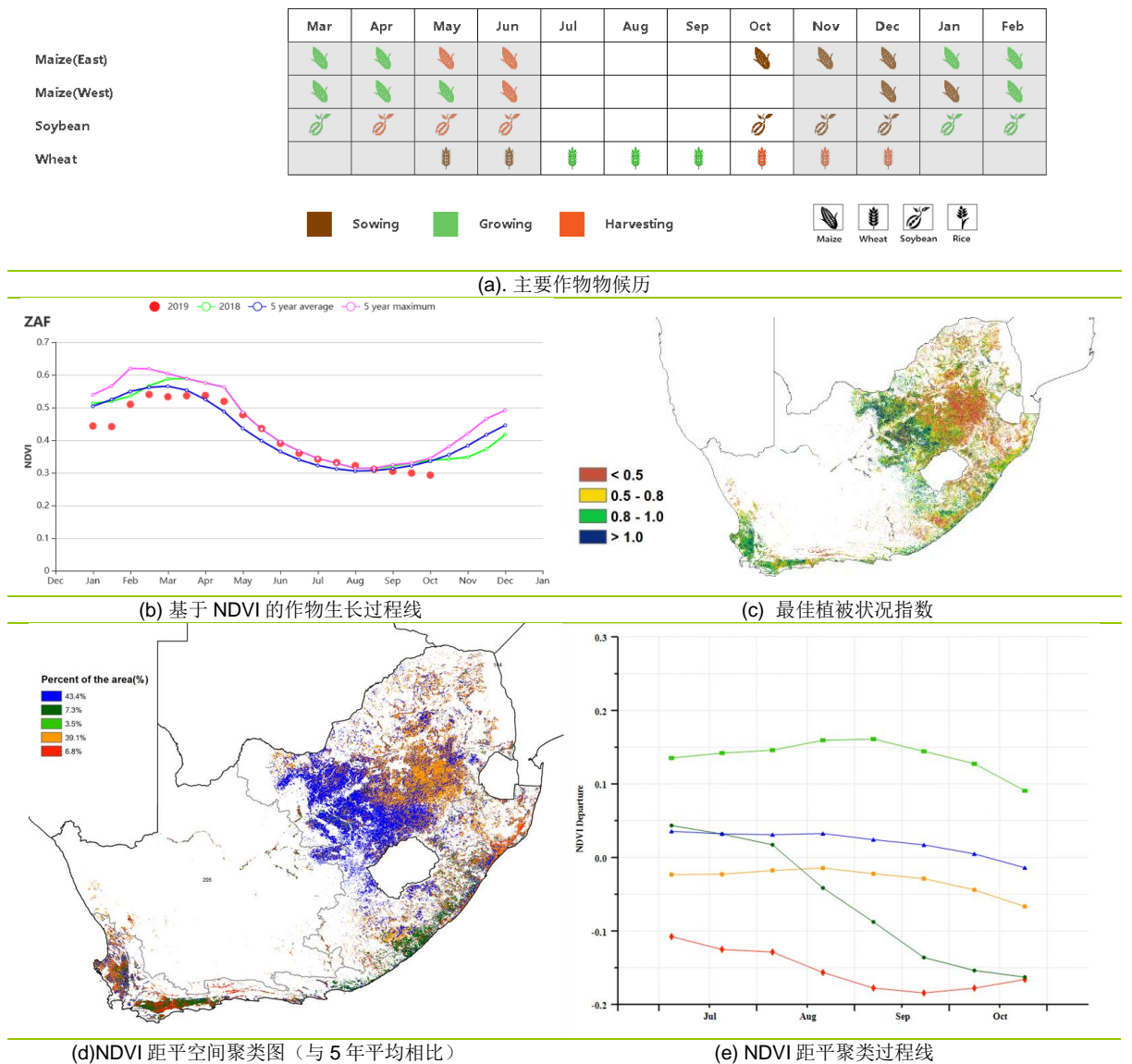
在**地中海气候带**，降雨量比平均水平偏高 2%，气温上升 0.3°C。光合有效辐射与潜在累积生物量均偏高于平均值（分别为+ 4%和+ 6%）。该地区以冬小麦的广泛种植而闻名。84%的农田被耕种了（单一作物）。八月份作物生长状况低于平均水平，相当于小麦生长中期水平。最佳植被状况指数(0.42)也证实了不利的作物生长条件，这将对小麦产量造成负面影响。

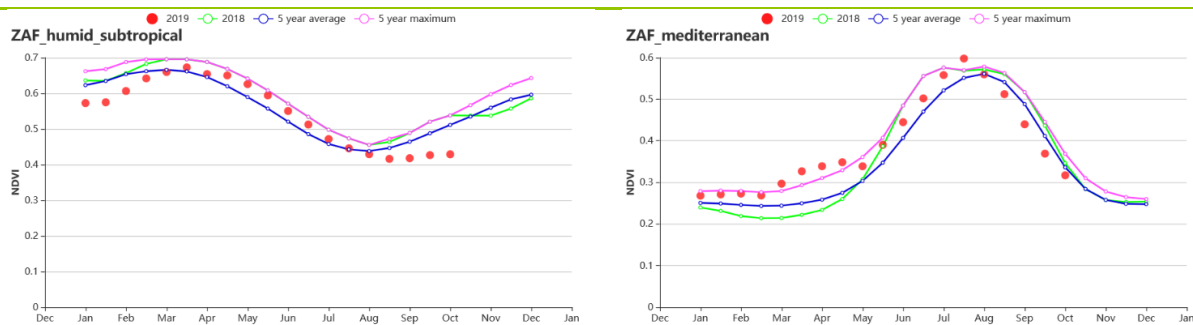
在**亚热带湿润带地区**，平均降雨量较平均水平偏低 47%，而温度比平均水平偏高 0.7°C。尽管降雨大量减少，但光合有效辐射和潜在累积生物量均高于平均水平（分别为+ 8%和+ 10%）。单一作物和双作物混种的耕地种植比例为 69%。八月中旬之前，作物状况高于平均水平，之后直到十月底一直低于平均水平。总体而言，最佳植

被状况指数 (0.56) 表明该地区作物生长条件为中等。

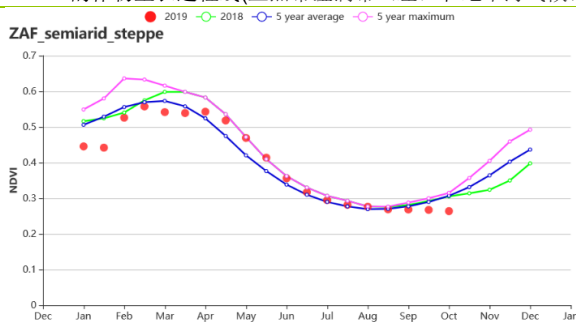
在**半干旱草原区**，气温偏高 0.4°C，降雨量低于平均水平 65%。光合有效辐射比平均值偏高 6%，而潜在累积生物量比平均值偏低 10%。单一作物仅种植了 10%的耕地，基于 NDVI 的作物作物生长过程线显示了与其他两个区域相似的状况，但最佳植被状况指数 (0.7) 较高。这些情况表明热带辐合带向北移动的速度比平常慢，这延迟了雨季的到来。如果十一月降雨增加，对农作物生长的不利条件将会降低。

图 3.44 2019 年 7 月-10 月南非作物长势

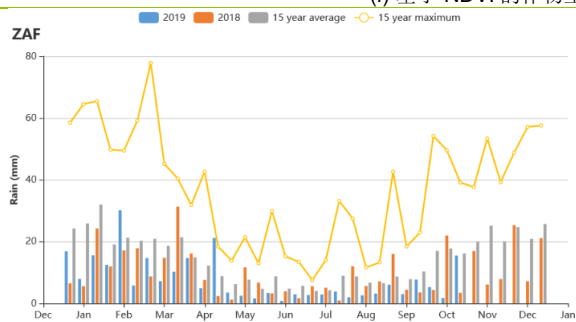




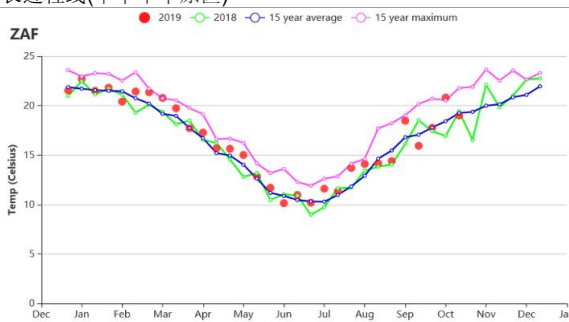
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(亚热带湿润带(左)和地中海气候带(右))



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(半干旱草原区)



(h)降水时间过程线



(i)温度时间过程线

表 3.79 南非农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
亚热带湿润带	114	-47	16.5	0.7	1027	8	431	10
地中海气候带	226	2	13.1	0.3	988	4	362	6
半干旱草原区	30	-65	15.0	0.4	1244	6	354	-10

表 3.80 南非农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA/) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
亚热带湿润带	69	-7	106	8	0.56
地中海气候带	84	-1	79	2	0.42
半干旱草原区	10	-13	87	15	0.70

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF **ZMB**

[ZMB] 赞比亚

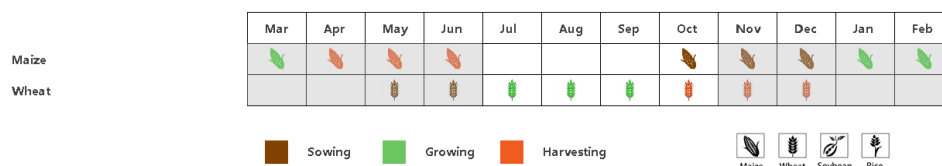
监测的报告涵盖了旱季灌溉作物的收获和雨养季节的开始。这个时期是灌溉作物（主要是小麦，青玉米和蔬菜）的关键期，也是雨养季节的准备期。灌溉的小麦于 9 月下旬至 10 月收获，估计全国产量为 15 万吨，高于去年。

监测期是干旱季节的一部分，降雨量为 14 毫米（偏低 17%），温度处于平均水平（21.5℃），有利于冬季播种，平均辐射量为 1396 MJ / m²（比平均值高+1%）。这些气候条件导致生物量产量增加了 15%，达到 384 gDM / m²。但播种的耕地种植比例仅为 8%，比 5YA 减少了-77%，这主要是灌溉农田面积较小，而雨季开始的较晚所导致的。最佳植被状况指数为 0.43。雨养季节开始于 11 月，田间作物将在次年 4 月底至 5 月收获。当前的季节性预报表明，高于平均水平的降水可能会有利于田间作物的生长。

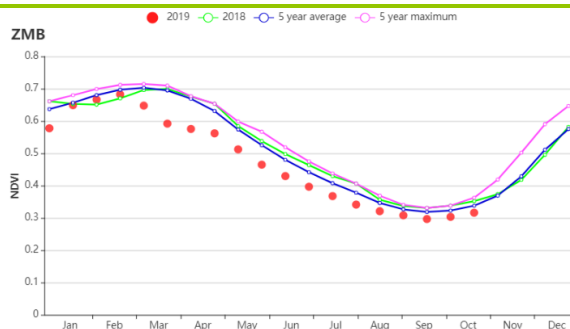
区域分析

农业生态区分析表明，除北部多雨区的距平为正值（+15%）外，所有农业生态区的降雨量均少于 15 年的平均值（偏低幅度超过-32%），温度在 21.2℃到 22.0℃之间变化，与平均水平的变化可以忽略不计。三个农业生态区的辐射均超过 1380 MJ / m²（比平均水平高 1%），导致卢安瓜-赞比西裂谷（+24%）和北部多雨区的潜在累计生物量增加了 13%。北部多雨区的耕地种植比例最高，达到 72%，比 5 年平均下降 9%，其他三个地区的耕地种植比例都较低，如卢安瓜-赞比西裂谷的耕地种植比例仅为 8%，偏低下降 77%，中部、东部和南部高原的耕地种植比例仅为 20%，偏低 32%，西部半干旱平原耕地种植比例为 32%，偏低 46%。NDVI 低于 5 年平均水平，也进一步佐证，降水的减少导致三个地区的农业产量下降的态势。

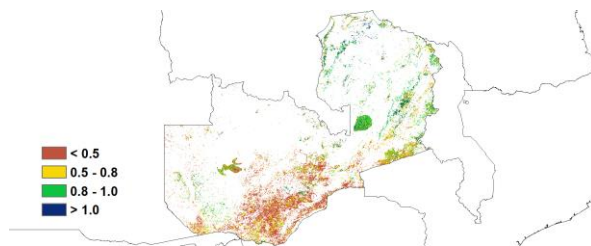
图 3.45 2019 年 7 月-10 月赞比亚作物长势



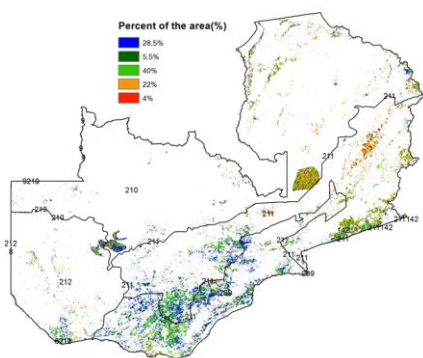
(a). 主要作物物候历



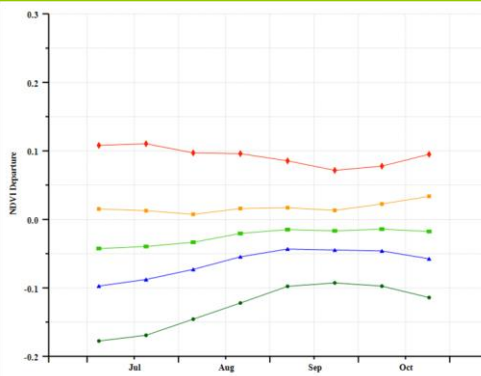
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



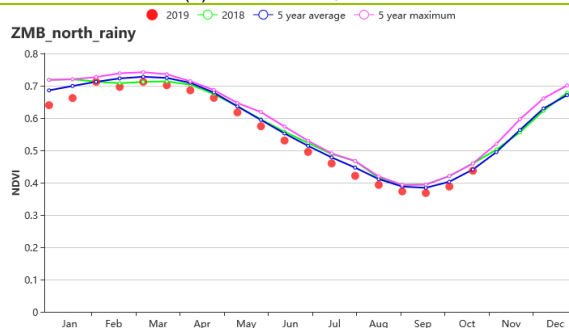
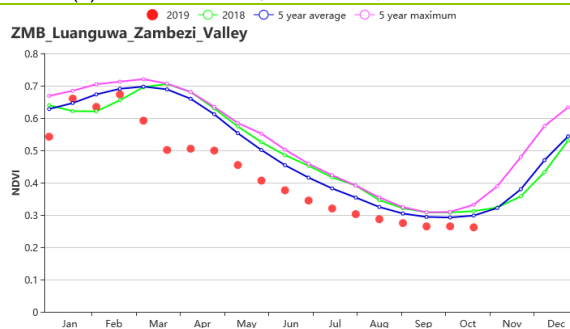
(c) 最佳植被状况指数



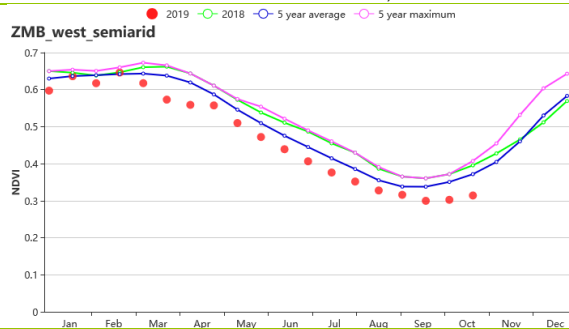
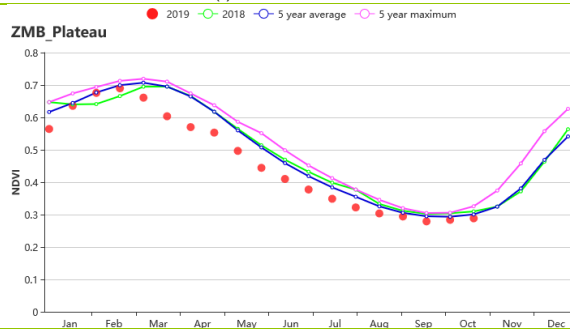
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



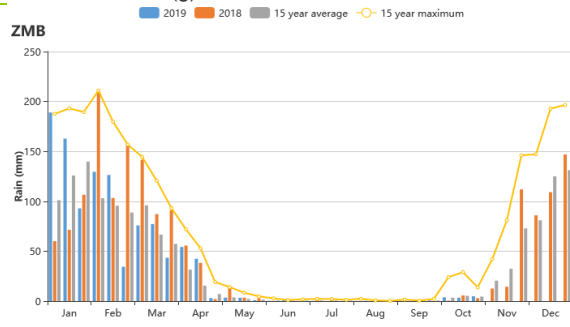
(e) NDVI 距平聚类过程线



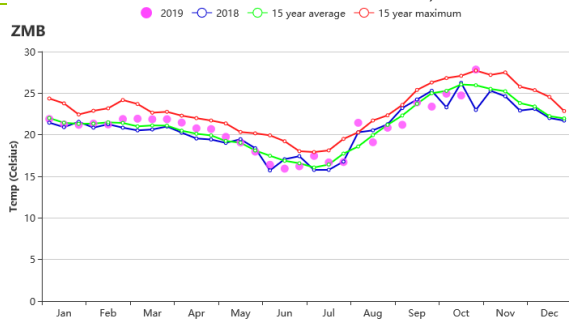
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (卢安瓜-赞比西裂谷 (左) 和北部多雨区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中部、东部和南部高原 (左) 和西部半干旱平原 (右))



(h) 降水时间过程线



(i) 温度时间过程线

表 3.81 赞比亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
卢安瓜-赞比西裂谷	6	-37	21.4	0.0	1404	1	361	24
北部多雨区	32	15	21.2	-0.1	1404	1	424	13
中部、东部和南部高原	5	-61	21.7	0.1	1385	1	411	15
西部半干旱平原	7	-34	22.0	0.0	1395	0	264	4

表 3.82 赞比亚农业生态分区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
卢安瓜-赞比西裂谷	8	-77	101	2	0.43
北部多雨区	72	-9	104	1	0.79
中部、东部和南部高原	20	-32	102	3	0.58
西部半干旱平原	32	-46	99	4	0.61

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN **KGZ** KHM LKA MAR MEX MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[KGZ] 吉尔吉斯斯坦

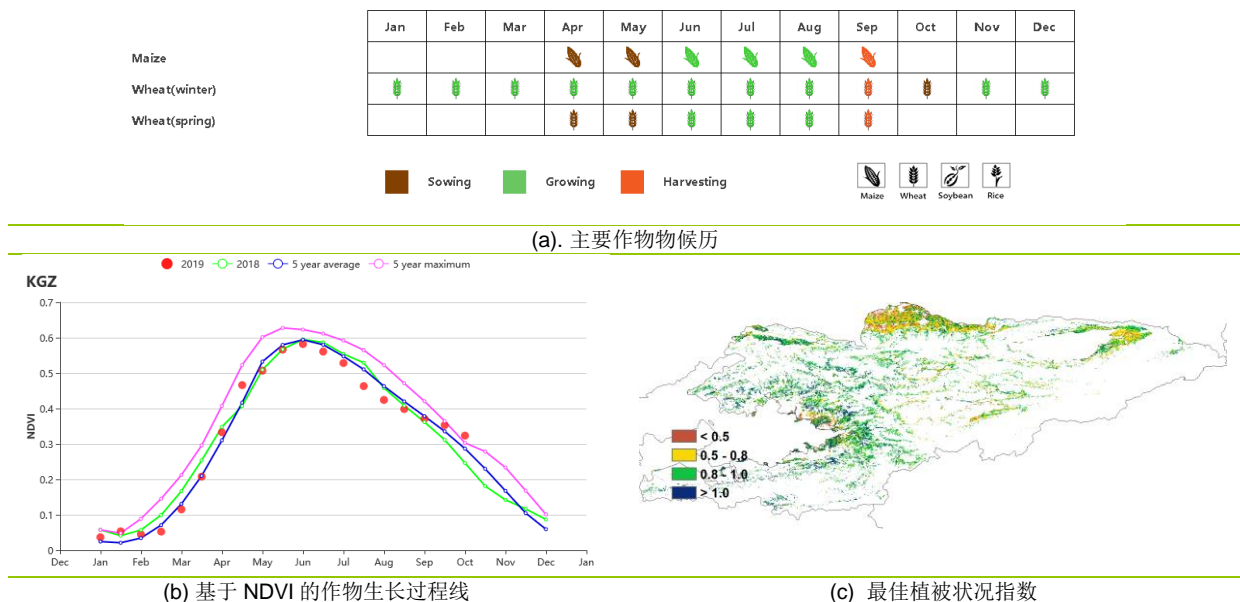
本次监测期间，吉尔吉斯斯坦已完成春小麦和夏小麦的种植，冬小麦的收获已经结束。

尽管在 7 月和 10 月出现了降雨不足，但全国降雨量仍达到 201 毫米，为平均水平。七月天气温暖，中旬气温超过平均气温(偏高 4°C)，导致 7 - 10 月期间的温度比平均温度高 0.3%，比平均光合有效辐射高 3%，但潜在生物量的下降幅度较平均水平为惊人的-7%。从 NDVI 作物生长过程线可以看出，除了在监测后期，作物状况在整个监测期间普遍低于五平均值。NDVI 空间分布格局显示，10.8%的农业区作物状况高于 5 年平均水平，主要集中在贾拉拉巴德、奥什和塔拉斯等西部地区;33.3%的农业区在平均水平上下波动和 40.5%的农业区低于平均水平,其中 10.7%的地区与楚河北部的低地地区偏差接近 0.1。7-9 月中旬期间，15.5%的农业区在低于平均水平，9 月下旬-10 月期间，该部分地区作物状况有所上升，并高于平均水平,这很有可能与玉米产量有所关联。

根据最佳植被状况图，西部地区多呈高值状态（大于 0.8），但楚河和伊塞克湖西部地区多呈低值状态，全国平均最佳植被状况指数值为 0.85，证实了基于 NDVI 作物生长过程线评估的有利条件。

农业气候条件和农艺条件喜忧参半。耕地种植比例为 88%，最佳植被状况指数良好，但潜在生物量下降 7%，预计夏季作物产量接近平均水平。

图 3. 2019 年 7 月-10 月吉尔吉斯斯坦作物长势



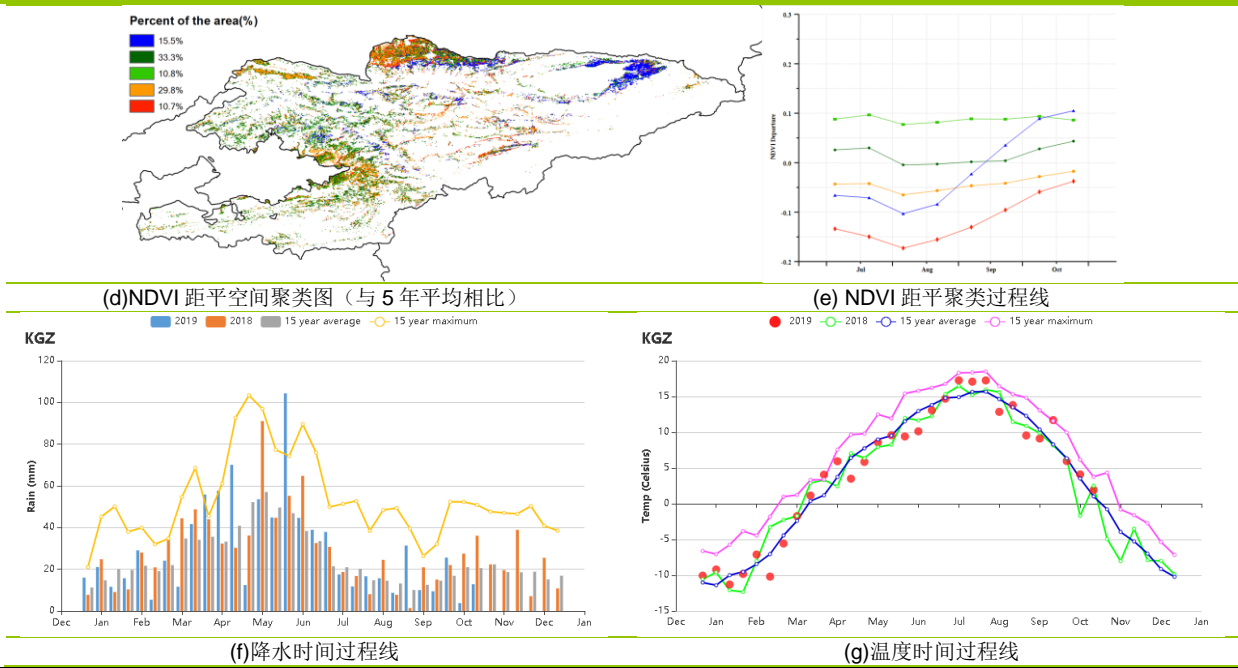


表 3.83 吉尔吉斯农业生态区 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
吉尔吉斯斯坦	201	0	11.2	0.4	1342	3	377	-7

表 3.84 吉尔吉斯斯坦农业生态区 2019 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
吉尔吉斯斯坦	88	1	95	11	0.85

第四章 中国

第四章详细分析了中国 7 个主要农业主产区的作物长势，包括东北区、内蒙古及长城沿线区、黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区、西南区以及华南区七个区域。在农气条件概述之后，利用模型对秋粮生产省份的玉米、水稻（包括早稻、晚稻、一季稻/中稻）、小麦和大豆产量以及秋粮总产进行复核，并估算了全年粮食总产。4.3 节对 7 个农业主产区的作物长势进行详细分析和论述，所用指标包括基于 NDVI 的作物生长过程线、NDVI 距平聚类、最佳植被状态指数和潜在生物量距平。4.4 节对中国冬小麦的病虫害状况进行分析和论述。4.5 节展望预测了 2019 年全区及中国大宗粮油作物进出口形势。中国分省农气指标数据可参见附录 A 中的表 A.11。

4.1 概述

监测期内，全国天气状况总体较好：降水量较平均水平偏低 4%，而温度和光合有效辐射分别偏高 0.3°C 和 4%。全国最佳植被状况指数平均值高达 0.95，且耕地种植比例较平均水平偏高 2%，作物生长状况整体向好。

对于各主产区，内蒙古和东北区的降雨量分别高于平均水平 8% 和 36%。如图 4.1 所示，在 7 月初，有 9% 的作物种植区降水偏高，比过去 15 年平均水平偏高约 210 毫米，包括华南区中部、西南区东部和长江中下游区部分地区（贵州省东南部、广西省北部、湖南省南部、福建省北部以及江西省和浙江省的大部分地区）。黄淮海区（-26%）、黄土高原区（-6%）、长江中下游区（-13%）和华南区（-2%）的降雨量均低于平均水平，这些地区遭受了不同程度的水分亏缺（表 4.1），其中 8 月中旬和 9 月下旬降水偏低幅度较大。

所有主产区的气温均接近平均水平，其中黄淮海区气温偏高幅度最大，偏高约 0.8°C。但监测期内，中国大部分地区气温距平变化波动较大（图 4.2）。黄土高原区、黄淮海区和中国东北区的部分区域在 8 月中旬的温度比平均水平低 1.5°C 以上，而在 9 月上旬和 9 月下旬的气温较平均水平偏高 2.0°C 以上，上述区域约占全国耕地总面积的 34.8%。此外，华中区和黄土高原区的部分区域，温度在 9 月上旬和下旬比平均温度高出 1.7°C 以上，而在 9 月中旬和 10 月中旬则较平均水平偏低 0.7°C 以上，面积约占全国耕地面积的 26.4%。

由图 4.3 可知，2019 年 7 月-10 月覆盖了中国作物生长的高峰期，几乎全部耕地均种植了作物。最佳植被状况指数空间分布图（图 4.4）显示，VCIx 高值区（>1）主要分布在东北区和黄土高原区的部分区域；其他大部分地区最佳植被状况指数均较高，

介于 0.8-1.0。由最小植被健康指数空间分布图（图 4.5）可知，该指标的高值区（51-100）主要位于东北区和西南区，其他大部分区域的最小植被健康指数值介于 16-50，该指标的极低值区（1-15）零散地分布于中国中部地区，包括安徽省北部、湖北省东部、山东省、江苏省和河北省南部等地区，表明这些区域在监测期内的部分时段发生了旱情。复种指数空间分布图（图 4.6）显示了全国不同区域的复种情况，总体分布态势与往年相似，统计分析显示全国 7 个主产区的复种指数均较平均水平有所增长。

表 4.1 2019 年 7-10 月中国农业气象指标与农情指标距平变化

分区	农气指标				农情指标		监测期 最佳植被状况 指数
	距平(与过去 15 年平均相比)				距平(与近 5 年平均相比)		
	降水 (%)	温度 (°C)	光合有效 辐射 (%)	潜在累积生 物量(%)	耕地种植比 例(%)	复种指数 (%)	
黄淮海区	-26	0.8	4	-1	-1	3	0.89
内蒙古及长城沿 线区	8	0.3	0	-1	8	4	0.97
黄土高原区	-6	0	2	2	9	4	0.9
长江中下游区	-13	0.4	8	5	-1	5	0.94
东北区	36	0.1	-1	-5	0	1	0.99
华南区	-2	0.2	6	2	0	17	0.97
西南区	0	0.1	1	0	0	6	0.97

*注：除了温度距平用°C表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指近 5 年（2014-2018）（5YA）或者过去 15 年（2004-2018）（15YA）同期（7-10 月）平均值。“/”表明监测时段内该区几乎无作物生长。

图 4.1 2019 年 7-10 月中国降水量距平（过去 15 年平均水平）聚类空间分布及聚类类别曲线

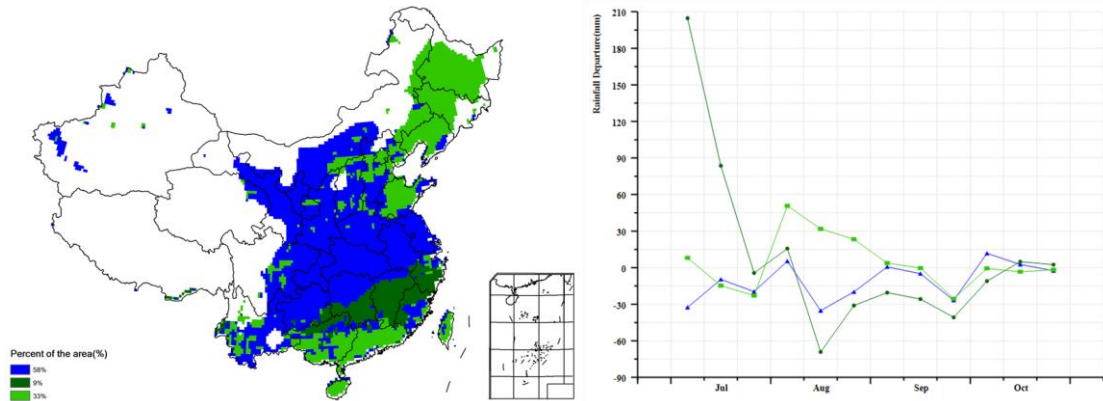


图 4.2 2019 年 7-10 月中国气温距平（过去 15 年平均水平）聚类空间分布及聚类类别曲线



图 4.3 2019 年 7 - 10 月耕地种植状况分布图

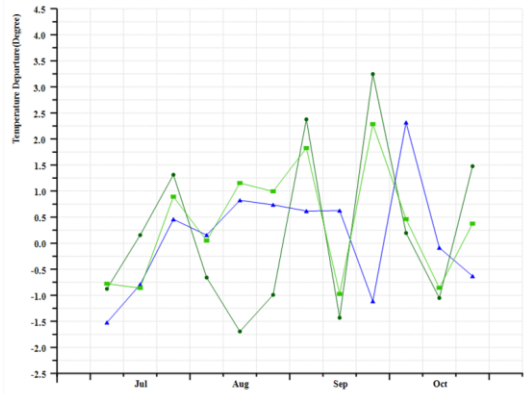


图 4.4 2019 年 7 - 10 月中国最佳植被状态指数(VCI1)

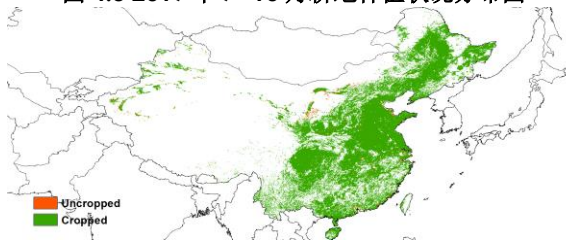


图 4.5 2019 年 7 - 10 月中国最小植被健康状况指数

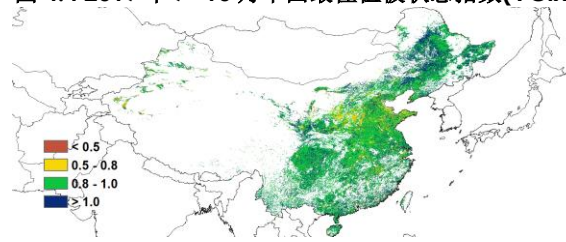
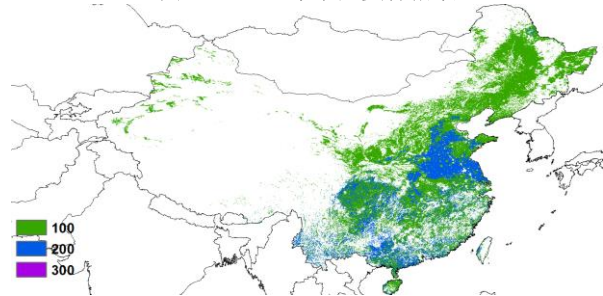
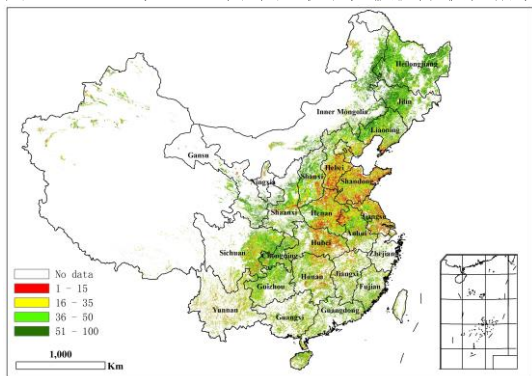


图 4.6 2019 年中国复种指数



4.2. 中国大宗粮油作物产量

基于多源遥感数据、最新农业气象信息和大量田间实测资料，综合利用遥感指数模型、农业气象产量模型及耕地种植比例-作物种植结构面积估算模型，对 2019 年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量进行了复核。

表 4.2 列出了 CropWatch 最终估算的分省及全国玉米、水稻、小麦和大豆产量。表 4.3 列出了不同类型水稻（按生长季节分类）产量复核结果。

玉米

CropWatch 复核结果显示中国玉米产量为 22434.5 万吨，比 2018 年增长 1%，主要得益于 7 月下旬以来玉米产区良好的农业气象条件适宜于玉米生长，8 月初的台风“利奇马”给东部沿海省份（山东、江苏等）带来了强降雨，仅在局部地区引发洪

涝，但充足的降水在一定程度上缓解了华北地区秋粮生长前期的旱情，河南、山东等省份的玉米产量减幅收窄，同比均减产 2%；此外“利奇马”还为东北地区（黑龙江、吉林、辽宁）带来了充足的降水，促进了夏季作物的生长。黑龙江、吉林、辽宁和内蒙古等玉米主产省份的玉米产量比 2018 年分别增长了 2.6%、5.0%、3.1%和 1.9%。宁夏、山西和新疆的玉米产量也有大幅度下降，主要是由于时空分布不均匀的降水造成的。

水稻

复核后的中国水稻总产量为 20,308.4 万吨，同比增产 3%。全国水稻种植面积 32,472.6 千公顷，同比略增 29.8 千公顷，增幅为 0.1%。中稻和晚稻产量的增加促成了全国水稻的丰产，其中中稻/单季稻产量为 13,319.0 万吨，同比增产 3%，增产约 439.2 万吨，主要得益于生长高峰期至成熟期良好的农业气象条件，促使中稻/单季稻单产同比增加 2.8%。值得注意的是，由于单产和种植面积的同时增加，晚稻产量增加了 6%，达到 3,665.7 万吨。尽管多数农民打算减少种植双季稻（早稻和晚稻），但并非所有农户全部由早晚双季稻改成中稻/一季稻种植模式，单季晚稻种植模式在浙江、广东等若干省份也越来越流行。

小麦

小麦产量与 8 月份监测结果保持一致，全国小麦产量为 12351.6 万吨，同比增产 2%。本期报告仅对黑龙江、内蒙古等省区的春小麦产量进行了复核，与 8 月份的预测产量相比，春小麦产量略有下调，主要是开花期阴雨寡照天气所致。

大豆

中国大豆种植面积和产量与 8 月份预测保持一致。大豆产量约 1444.1 万吨，同比增长 2.9%。8 月份的通报已经指出，这是大豆种植面积和产量连续第四年增加。本期通报利用最新数据对部分大豆主产省份的产量进行了复核，大豆生长高峰期之后充足的降水不仅缓解了前期特别是黄淮海地区的旱情，而且为大豆后期生长和产量形成提供了良好的水分条件。东北地区作为中国最重要的大豆生产区，大豆生产表现良好，黑龙江省大豆产量增长 8.1%，产量高居全国第一。由于大豆种植面积和单产的同步提升，内蒙古和吉林大豆产量比 2018 年分别增加了 5.8%和 10.2%。山西省由于大部分耕地无有效灌溉措施，旱情对该省大豆生产产生了较大影响，大豆产量减幅达到 5%，

为中国各省中大豆减产幅度最大的省份。此外江苏和河北的大豆产量也有不同幅度下降。

秋粮和全年粮食产量预测

CropWatch 预计 2019 年秋粮（包括玉米、中稻/单季稻、晚稻、春小麦、大豆、块茎类作物和其他小宗秋粮作物）产量为 46,677.6 万吨，比 2018 年增长 2.4%，主要是由于玉米和和水稻产量同比增加。全年粮食总产量约为 62,805.7 万吨，比 2018 年增长 1.9%。表 4.4 列出了各省份夏粮、秋粮和全年粮食总产量。值得一提的是，中国前三大作物生产省份（黑龙江、河南和山东）2019 年粮食生产状况表现良好，较 2018 年增长 1%至 3%不等。

表 4.2 2019 年中国玉米，水稻，小麦和大豆产量的预测值(万吨)及变幅 (%)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2019	变幅	2019	变幅	2019	变幅	2019	变幅
安徽	355.3	3	1742.2	3	1080.7	1	105.2	0
重庆	208.7	3	469.9	3	106.4	-3		
福建			278.6	-2				
甘肃	554.3	4			306.4	12		
广东			1112.3	-1				
广西			1044.6	-2				
贵州	514.9	5	564.4	6				
河北	1810.8	0			1055.0	-4	18.0	-4
黑龙江	4192.0	3	2151.2	3	43.4	0	517.2	8
河南	1504.7	-2	371.6	-2	2630.9	3	77.7	2
湖北			1564.4	0	386.8	-10		
湖南			2535.5	0				
内蒙古	2351.2	2			199.4	2	118.6	6
江苏	216.4	2	1645.5	2	1005.3	2	74.7	-2
江西			1682.9	-1				
吉林	3094.3	5	580.4	1			79.8	10
辽宁	1747.4	3	436.4	1			40.8	2
宁夏	159.4	-5	41.2	-7	79.5	-4		
陕西	377.5	5	105.0	5	393.4	-6		
山东	1830.8	-2			2245.0	5	65.8	-1
山西	852.8	-5			227.3	-6	14.9	-9
四川	713.0	2	1473.5	2	501.6	9		
新疆	635.5	-5						
云南	637.0	1	587.5	3				
浙江			649.8	2				
小计	21756.0	1	19036.7	1	10261.2	2	1112.7	5

中国*	22434.5	1	20308.4	3	12351.6	2	1444.1	3
-----	---------	---	---------	---	---------	---	--------	---

*全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

表 4.3 2019 年中国各省单季稻、早稻和晚稻的产量(万吨)及变幅(%)

	早稻		中稻/一季稻		晚稻	
	2019	变幅	2019	变幅	2019	变幅
安徽	185.1	1	1383.2	3	173.9	3
重庆			471.6	3		
福建	151.2	-6			127.3	2
广东	486.0	-6			626.3	3
广西	489.1	-5			555.5	2
贵州			536.9	1		
黑龙江			2144.3	3		
河南			392.3	3		
湖北	234.6	1	1045.5	0	287.7	0
湖南	831.5	4	876.8	1	854.8	0
江苏			1670.4	4		
江西	734.2	-5	300.7	4	648.0	1
吉林			592.6	4		
辽宁			431.6	0		
宁夏			47.3	6		
陕西			103.8	4		
四川			1479.9	2		
云南			578.1	1		
浙江	79.4	-3	482.2	2	88.2	6
小计	3191.1	-2	12537.2	2	3361.6	1
中国*	3323.7	-2	13319.0	3	3665.7	6

*全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

表 4.4 2019 年中国各省夏粮、秋粮和全年粮食总产量(万吨)及变幅

	夏粮作物		秋粮作物		全年粮食总产#	
	2019	变幅	2019	变幅	2019	变幅
安徽	1185.2	0	2060.7	3	3431.0	2
重庆	225.9	-3	814.4	3	1040.2	2
福建			477.1	2	628.4	0
甘肃	359.0	12	661.8	4	1020.8	6
广东			812.1	3	1298.1	-1
广西			996.1	2	1485.3	-1
贵州			1245.6	3	1245.6	3
河北	1229.7	-3	2063.2	0	3292.9	-1
黑龙江			7064.2	3	7064.2	3
河南	2695.2	3	2559.4	-1	5254.6	1
湖北	538.0	-7	1788.2	0	2560.8	-1
湖南			2015.3	1	2846.7	1

内蒙古			2989.9	2	2989.9	2
江苏	1028.0	1	2049.6	3	3077.6	3
江西			1051.7	2	1785.9	-1
吉林			3843.4	5	3843.4	5
辽宁			2268.7	2	2268.7	2
宁夏			288.4	-2	288.4	-2
陕西	400.1	-6	671.0	4	1071.1	0
山东	2491.6	5	2012.7	-2	4504.3	2
山西	231.1	-4	925.2	-5	1156.3	-5
四川	586.6	7	2723.1	2	3309.7	3
云南			1487.3	1	1487.3	1
浙江			639.6	3	719.0	2
小计	10970.2	1.5	43599.4	1.7	57760.7	1.4
中国*	12804.4	1.4	46677.6	2.4	62805.7	1.9

*全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

#粮食总产量包括夏粮作物产量、秋粮作物产量和早稻产量

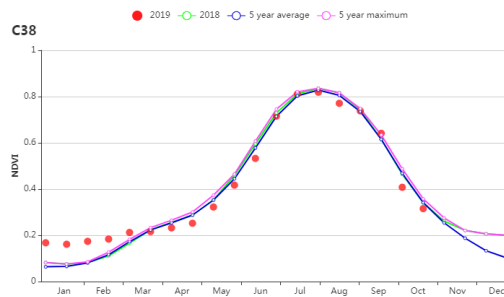
4.3 主产区农情分析

对于中国的7个分区，图4.7至图4.13分别展示了各农业分区的作物长势信息，包括：(a) 基于NDVI的作物生长过程线；(b) 2019年1月-10月，与近5年相比的NDVI差值聚类图；(c) 与图(b)相关联的不同聚类类别过程线；(d) 2019年7月-10月，最佳植被状况指数；(e) 2019年7月-10月生物量距平（与5年平均水平相比）。关于农业气象指标更详细的信息，请参见附录A中的表A.11。

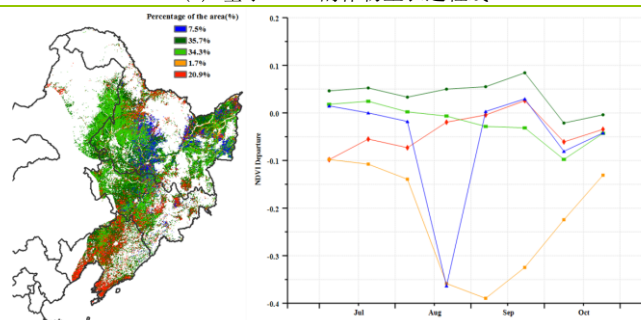
东北区

本监测期（7月-10月）覆盖中国东北地区所有春播作物的收获季节。黑龙江、吉林、辽宁三个省份包括玉米、水稻和大豆等作物于8-9月份成熟，秋收工作于10月底基本完成。东北地区降水较平均水平明显偏高35%，平均温度偏低 0.1°C ，光合有效辐射降低1%。从时间上来看，整个监测期内各旬气温多处于平均水平，仅8月初受台风“利奇马”影响出现低温多雨天气（灾害影响状况详见5.2节）。光温水三要素综合作用导致潜在生物量低于平均水平5%，黑龙江东北部和西部地区偏低幅度达到10%。2019年黑龙江省虽多次受到台风影响，但台风带来的充沛的降水为作物生长和产量形成提供了充足的水分保障。依据NDVI距平聚类图，黑龙江省东北部和吉林省西部主要水稻产区的作物状况均高于平均水平。然而，辽宁省南部和西部地区8月份之前的作物长势始终低于平均水平，8月初的充足降水使得该地区作物在9月初恢复至平均水平。最佳植被状况指数空间分布图则显示VCI_x值较高的地区主要集中在西部和北部地区，部分地区VCI_x值超过1.0，表明该地区作物生长高峰期长势超过近5年最佳状况，全区几乎所有地区的VCI_x值均超过0.80。总体而言，2019年中国东北地区作物长势较好，作物丰产。

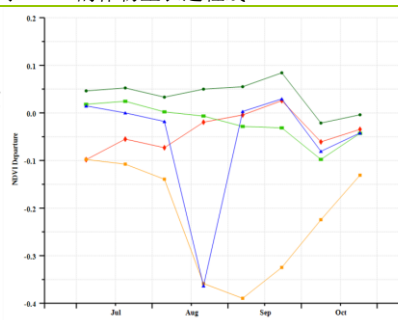
图 4.7 2019 年 7 月-10 月东北区作物长势



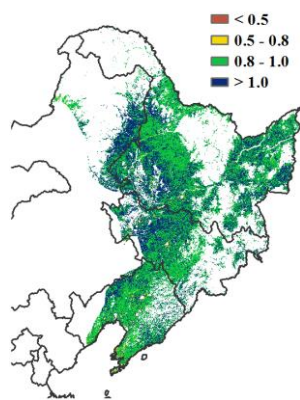
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



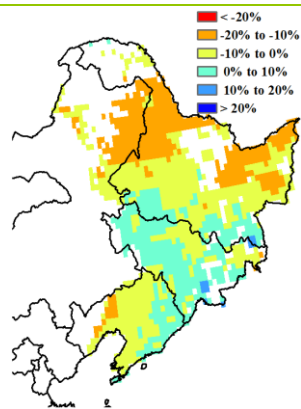
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数



(e) 潜在生物量距平

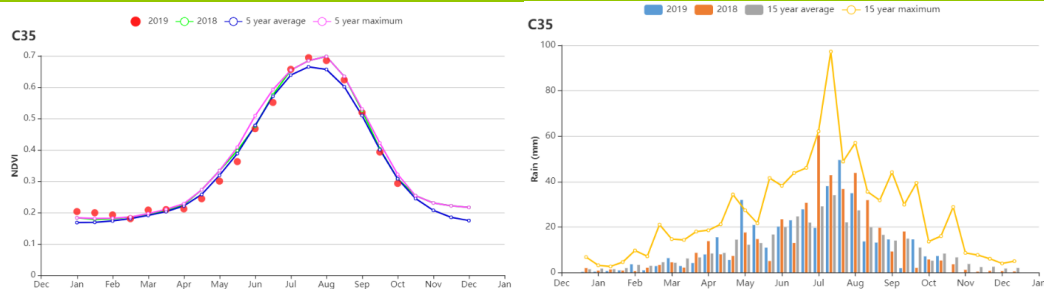
内蒙古及长城沿线区

本通报监测期内，内蒙古及长城沿线地区主要种植的秋粮作物为玉米和大豆，长势整体较好。CropWatch 农气指标显示，与过去 15 年平均值相比，降水偏多 8%，全区平均气温偏高 0.3°C，光合有效辐射持平，累积生物量接近平均水平（-1%）。

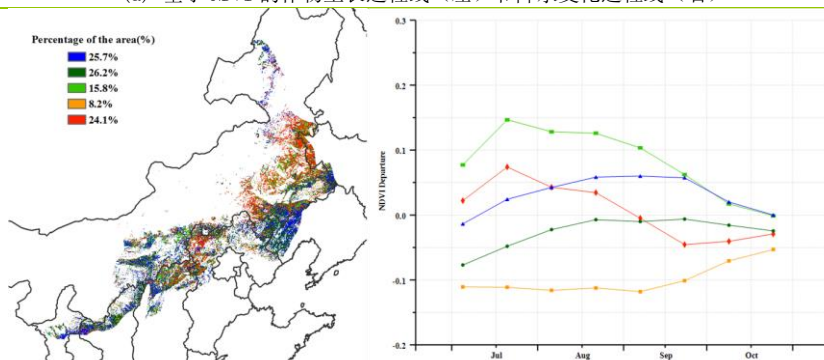
基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物生长高峰时段（6-8 月份）全区作物长势总体较好，接近近 5 年最佳水平。全区最佳植被状况指数（VCI_x）平均值达到 0.97，也证实了这一点。7 月份，约有 34.4%的耕地上作物长势低于平均水平，对应于内蒙古中部和东部、河北北部、山西北部 and 辽宁西部地区发生中度旱情。随后，作物快速生长，7 月至 8 月，长势达到并超过过去 5 年平均水平。充沛的降水加速作物生长，NDVI 距平聚类图和 NDVI 距平类别过程线反应了这一状况。9 月后，作物逐渐成熟，不利天气条件对作物单产影响有限。与过去 5 年相比，全区耕地种植比例偏高 8%，复种指数偏高 4%，达到 94%。

整体来看，内蒙古及长城沿线区作物长势较好。

图 4.8 2019 年 7 月-10 月内蒙古及长城沿线区作物长势

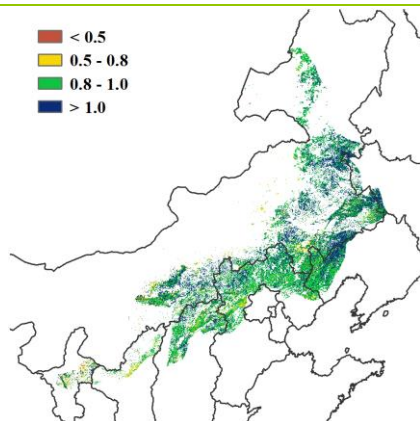


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线（左）和降水变化过程线（右）

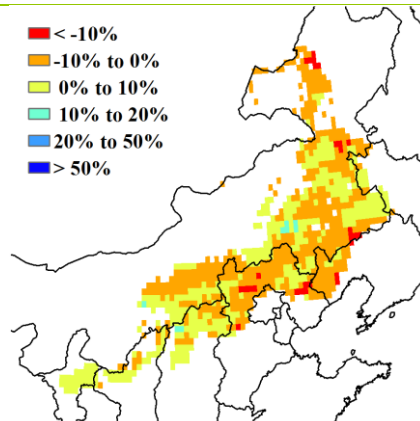


(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）

(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数



(e) 潜在生物量距平

黄淮海区

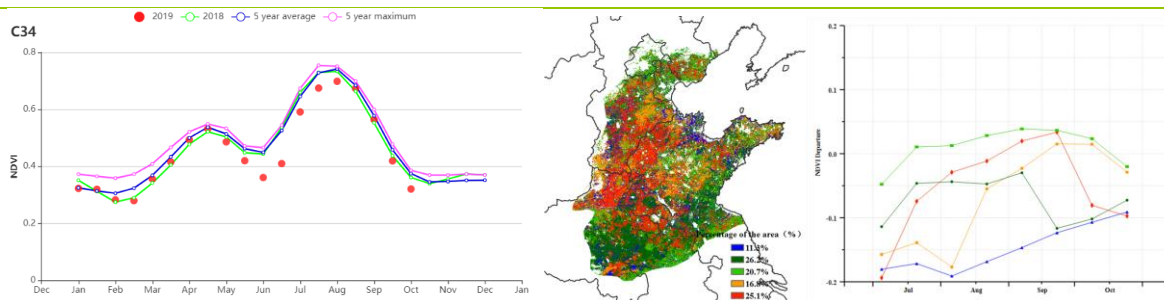
本监测期覆盖了夏玉米的完整生育期以及冬小麦的播种期和生长早期。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该地区的作物长势总体上略低于平均水平。

农气状况监测结果显示，全区累计降水较平均水平偏低 26%，造成玉米生长初期发育相对迟缓；平均气温和光合有效辐射分别较平均水平偏高 0.8°C 和 4%，光温水三要素综合作用使得潜在生物量较平均水平偏低 1%。

秋粮作物播种至 8 月初，主产区 NDVI 值始终低于近 5 年平均水平，主要原因是前期的旱情阻碍了秋粮作物的早期生长发育。8 月初台风“利奇马”带来的充沛降水促进了作物生长，作物长势恢复至平均水平，并维持该状况直到秋粮作物收获。之后冬小麦陆续播种，在小麦生长早期，NDVI 值略低于近 5 年平均水平。10 月初由于夏粮作物刚仍处于生长早期，偏低的 NDVI 不会对后期作物生长产生显著影响。NDVI 距平聚类分布图及其过程线显示，位于安徽北部和江苏北部的耕地区域的作物长势在整个监测期内始终处于平均水平。这些耕地的面积约占该区域总耕地面积的 20.7%。河北南部、山东西部和河南北部，约 41.9% 的耕地区域在 8 月之前低于平均水平，8 月初的充沛降水促使作物在 9 月份恢复到平均水平。其余地区的耕地在监测期内的作物长势始终低于平均水平。潜在生物量距平分布图显示，大部分地区的潜在生物量较平均水平略偏低（偏低幅度不超过 10%），但北京和山东、河南等地的一些零星地区偏低幅度较为明显。潜在生物量的偏高仅出现在河南东部、安徽北部和江苏北部等地。监测期内黄淮海区的最佳植被状况指数为 0.89。

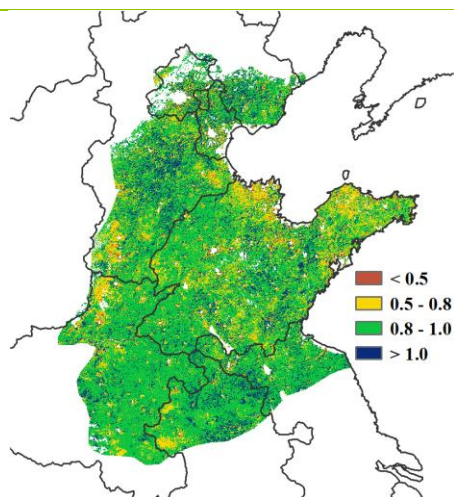
总体而言，黄淮海区的作物生长早期的水分亏缺对作物生长产生一定影响，导致作物长势略低于平均水平，但在 8 月中旬后逐渐恢复至平均水平。

图 4.9 2019 年 7 月-10 月黄淮海区作物长势

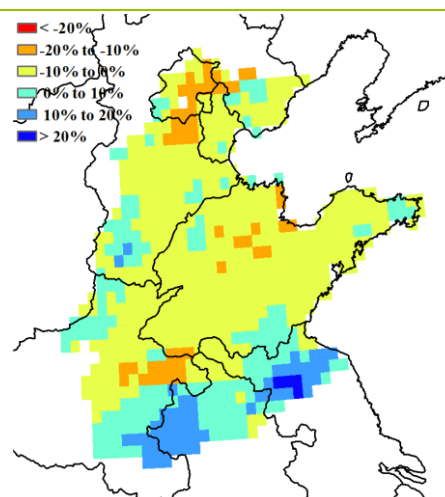


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(b) NDVI 距平聚类分析



(c) 最佳植被状况指数

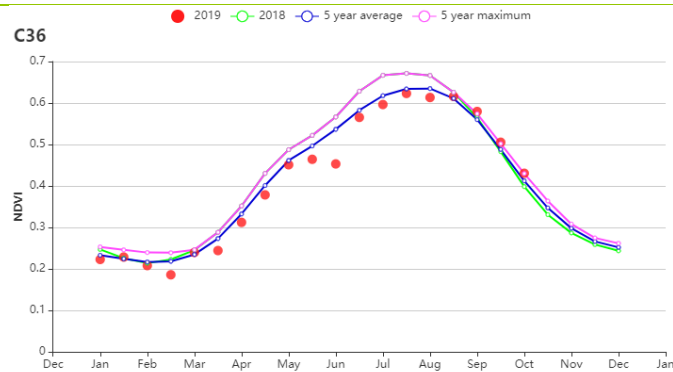


(d) 潜在生物量距平

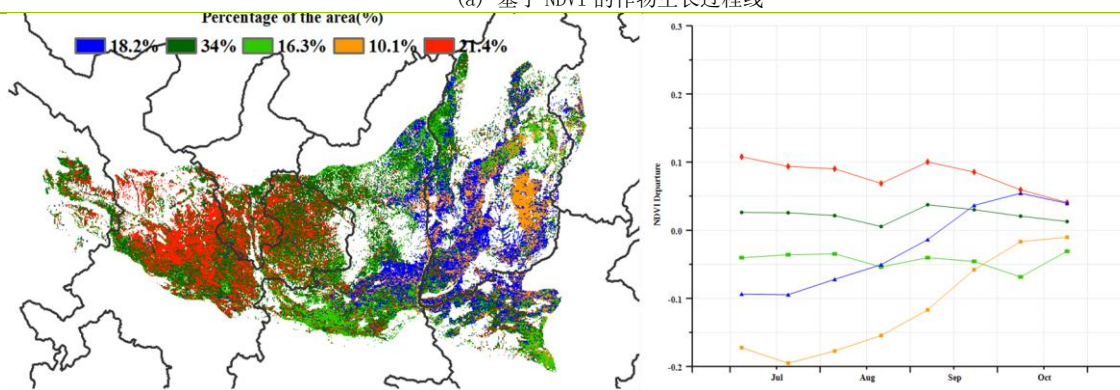
黄土高原区

黄土高原区的玉米在 9 月下旬至 10 月上旬收获，监测期内冬小麦也已经完成播种。通过基于 NDVI 的作物生长过程线可以看出，8 月至 9 月上旬，作物逐渐成熟，之后进入收割期。农气指标监测结果显示，全区温度与前期基本没有变化，光合有效辐射偏高 2%。与平均水平相比偏少的降水（-6%）使得累积潜在生物量偏低 1%。基于 NDVI 的聚类图和相应的类别过程线反映出的作物长势空间态势与最佳植被状况指数图在大部分区域具有高度的一致性：得益于适宜的农业气象条件，宁夏南部、甘肃大部分地区、陕西中南部和山西西南和东北部，以及河南西部等地作物长势优于黄土高原区的其它地区。相反，受旱情的影响，陕西东北部和山西中部等地区，作物长势明显偏差。全区耕地种植比例较近 5 年平均水平偏高 9%，该地区的作物生产形势总体良好。

图 4.10 2019 年 7 月-10 月黄土高原区作物长势

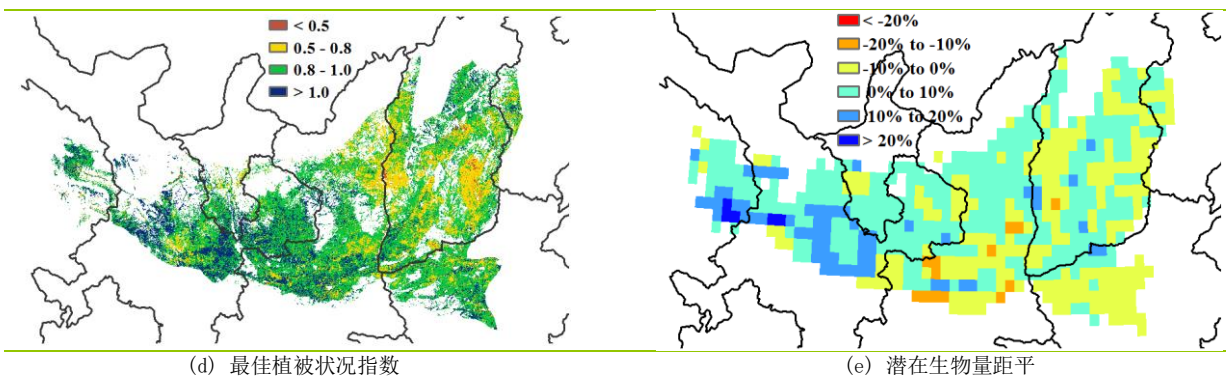


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）

(c) NDVI 距平聚类类别曲线



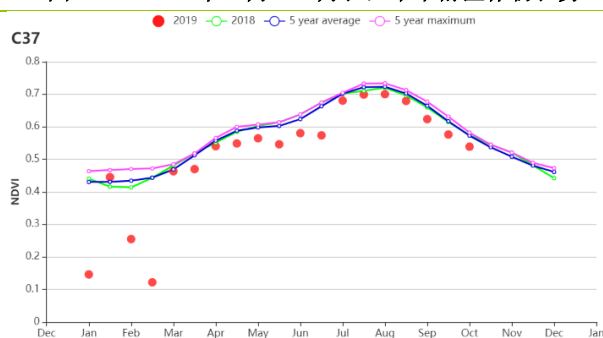
长江中下游区

从 7 月到 10 月，长江中下游地区湖北、湖南、江西和福建等省的晚稻已经成熟，而江苏，安徽和浙江省的大豆、中稻和玉米已经收获。

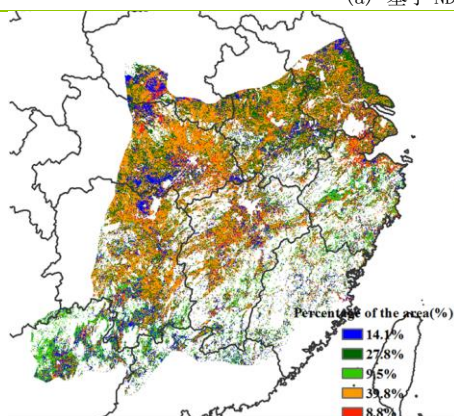
基于 NDVI 的作物生长过程线表明该地区的作物长势总体略低于平均水平。CropWatch 农气指标显示，与过去 15 年平均值相比，该区域光合有效辐射和温度分别偏高 8% 和 0.4°C，然而，累积降水量偏少 13%，农业气象条件综合影响导致潜在生物量略偏高 2%。潜在生物量距平图显示，主产区大部分区域潜在生物量接近过去 15 年平均水平。NDVI 距平聚类分析表明，主产区北部区域包括江苏、安徽、湖北与河南省部分地区，作物长势状况略优于往年水平，面积约占主产区耕地总面积的 27.8%。其余地区的作物长势不甚乐观，约占全区耕地总面积 8% 的区域在监测期内作物长势始终低于平均水平，这与最佳植被状况指数图显示的 VCI_x 低值区的分布范围一致。

总体而言，长江中下游地区的作物产量预计略低于平均水平。

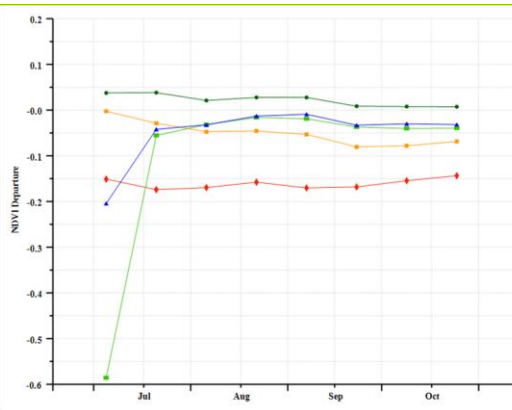
图 4.11 2019 年 7 月-10 月长江中下游区作物长势



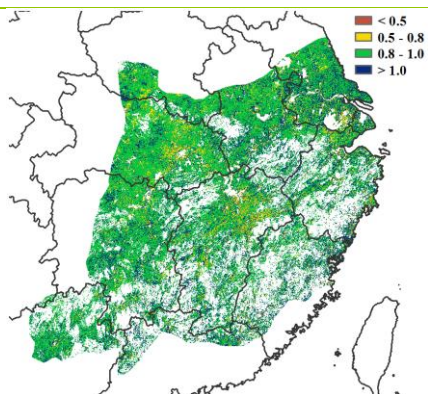
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



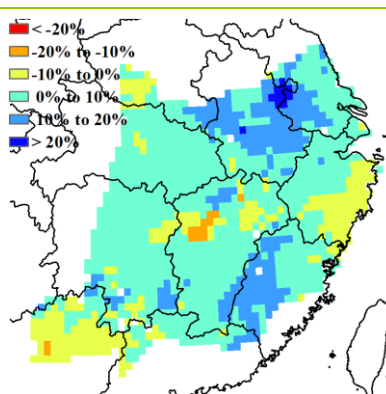
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数



(e) 潜在生物量距平

西南区

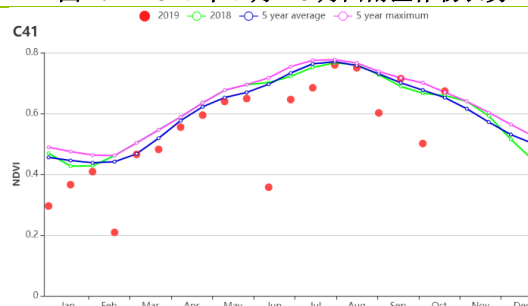
本监测时段覆盖了一季稻和玉米在内的秋粮作物的生长至成熟期，同时该地区的冬小麦也已完成播种。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该地区作物长势总体略低于近 5 年平均水平，但在生长高峰时段作物长势达到并超过平均水平。

农气指标显示西南区农业气象条件与平均水平总体接近，其中降水处于平均水平，光合有效辐射偏低 1%，气温接近平均水平，略偏高 0.1℃，综合作用使得潜在生物量偏低 7%；总体正常的农业气象条件使得该区耕地种植比例与过去 5 年平均水平持平。

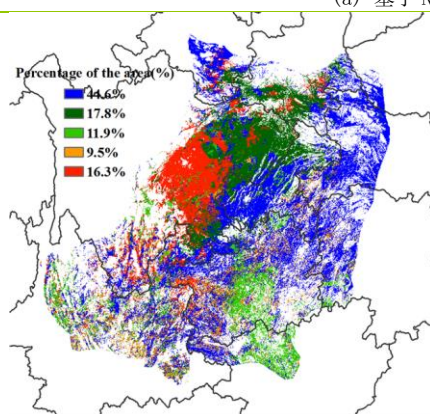
NDVI 距平聚类分析结果显示，全区大部分地区作物长势接近平均水平，仅云南北部和相邻的贵州东南地区等地在 7 月上旬、以及四川东部地区在 9 月和 10 月上半月的 NDVI 低于平均水平。重庆市作物长势在整个监测期内始终处于平均水平，尽管该市各项农业气象条件总体有利于作物生长（见附件 A.11）。全区最佳植被状况指数为 0.97，表明监测期内生长高峰时段的作物长势与近 5 年平均水平相当。

总体上，西南区作物生长状况参差不齐，作物长势略低于平均水平。

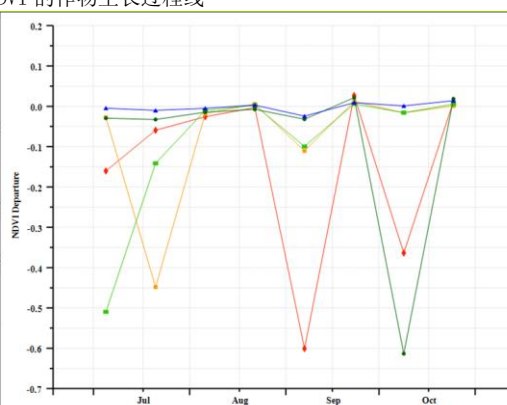
图 4.12 2019 年 7 月-10 月西南区作物长势



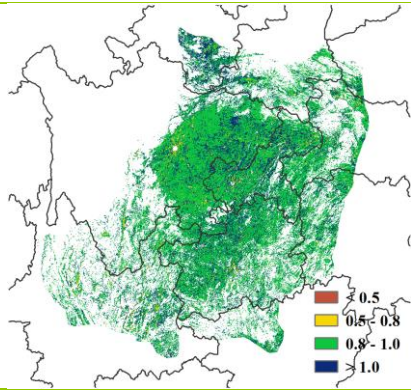
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



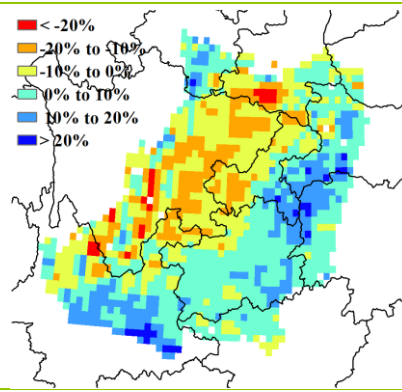
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平聚类别曲线



(d) 最佳植被状况指数



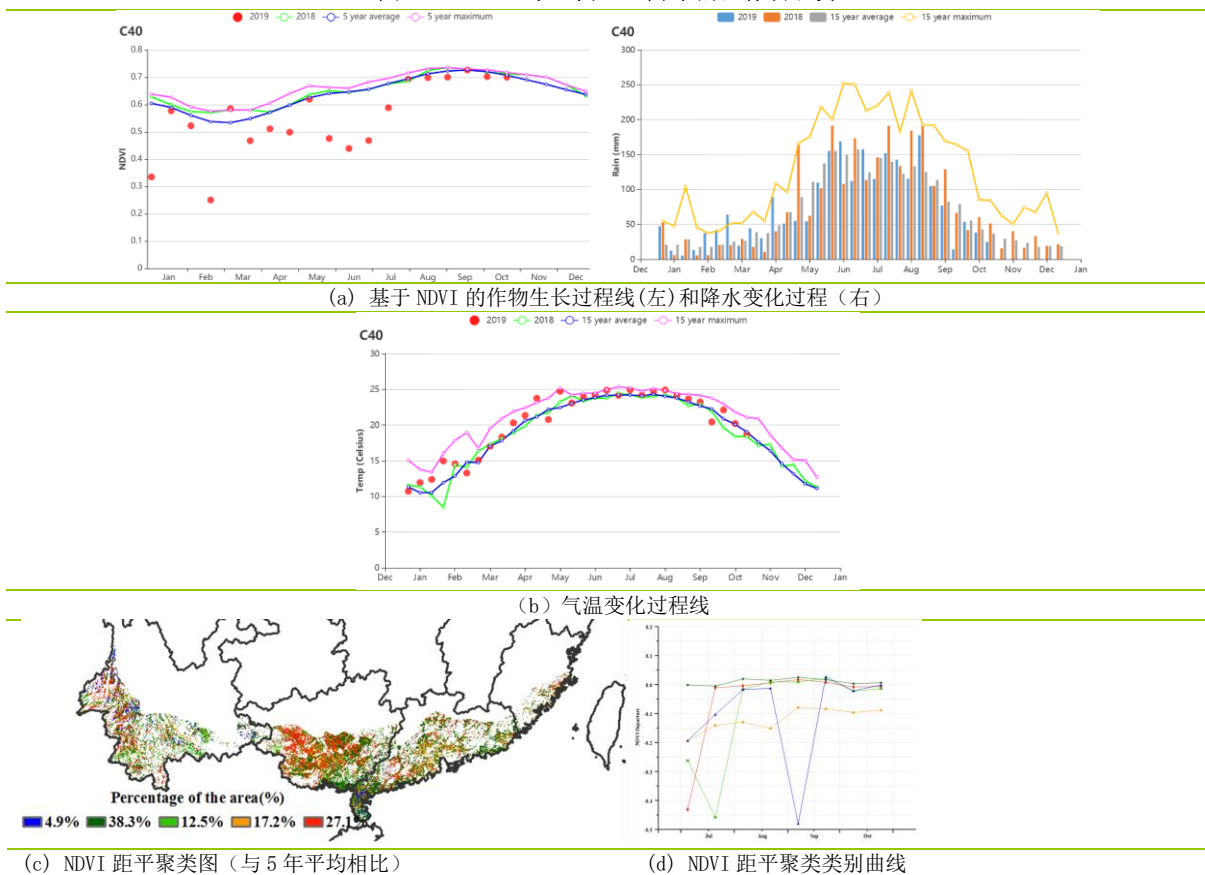
(e) 潜在生物量距平

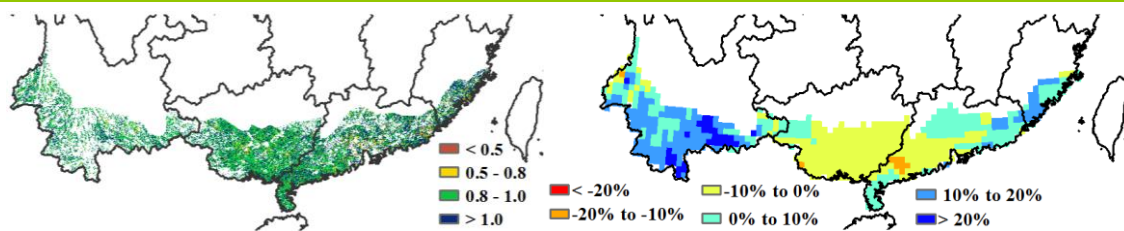
华南区

本监测期涵盖了华南区晚稻从播种到收获的完整周期。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，在监测期大部分时间内，作物长势接近但略低于平均水平。

监测期内，华南区累计降水量达到 1172mm，相比平均水平偏低 2%，其中广西自治区降水偏高 5%，广东省偏高 4%，两省降水量均超过了 1100mm，云南省偏高 3%，福建省则偏低了 5%，云南省和福建省的降水量也超过了 900mm。全区平均气温约为 22.3°C，相比平均水平偏高 0.2°C，潜在生物量偏高 2%。其中，福建省，广东省和云南省的潜在生物量水平分别偏高了 8%，1%和 8%，而广西自治区的生物量水平却呈下降趋势，下降了 3%。在省级尺度，潜在生物量的距平与光合有效辐射距平相对一致，表明光照在供水充足时，是作物生长的主要限制因素。监测期间华南地区的最佳植被状况指数达到了 0.90，主产区几乎全部区域最佳植被状况指数均高于 0.80。NDVI 距平聚类分析结果显示，华南区约 17.2%的耕地上作物长势在监测期内始终低于平均水平，而其他大部分地区作物长势总体处于或接近平均水平。总体而言，华南地区作物长势略低于平均水平。

图 4.13 2019 年 7 月-10 月华南区作物长势





(e) 最佳植被状况指数

(f) 潜在生物量距平

4.4. 病虫害监测

2019年9月中下旬中国水稻主产区病虫害总体呈中等发生态势。9月中下旬全国大部地区降雨量接近或较常年同期偏多，华中大部、华东、华南及西南等地气温较常年同期偏高，有利于水稻稻飞虱（*Nilaparvata lugens*）及稻纵卷叶螟（*Cnaphalocrocis medinalis*）等迁飞性害虫的发生繁殖及纹枯病（*Rhizoctonia solani* Kühn）的流行扩散。

水稻稻飞虱

图 4.14(a)和表 4.5 展示了 2019 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻飞虱的空间发生情况及面积。分析可知，水稻稻飞虱在全国累计发生面积约 9121 万亩，其中在黑龙江、浙江北部、安徽中部、湖南北部及贵州中部重度发生，江苏东部、安徽南部、湖北南部、湖南中部及广西北部中度发生，江西中部、湖北中部、辽宁西南部及河南东南部轻度发生。

水稻稻纵卷叶螟

图 4.14(b)和表 4.5 展示了 2019 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻纵卷叶螟的空间发生情况及面积。分析可知，水稻稻纵卷叶螟在全国累计发生面积约 7726 万亩，其中在黑龙江西南部、湖南北部、安徽中部及浙江北部重度发生，黑龙江东北部、江苏中部、贵州中部及广西北部中度发生，湖南南部、湖北中部、江西中部及河南南部轻度发生。

水稻纹枯病

图 4.14(c)和表 4.5 展示了 2019 年 9 月中下旬中国水稻主产区纹枯病的空间发生情况及面积。分析可知，水稻纹枯病在全国累计发生面积约 5915 万亩，其中在黑龙江西南部、河南南部、浙江东北部、湖南北部、湖北中部及江西北部重度发生，黑龙江东北部、安徽中部、江苏中部、贵州中部及重庆西北部中度发生，湖南西部、福建北部、江苏中部、安徽南部、湖北中部及重庆中部轻度发生。

图 4.14 2019年9月中下旬中国水稻主产区稻飞虱(a)、稻纵卷叶螟(b)和纹枯病(c)发生状况分布图

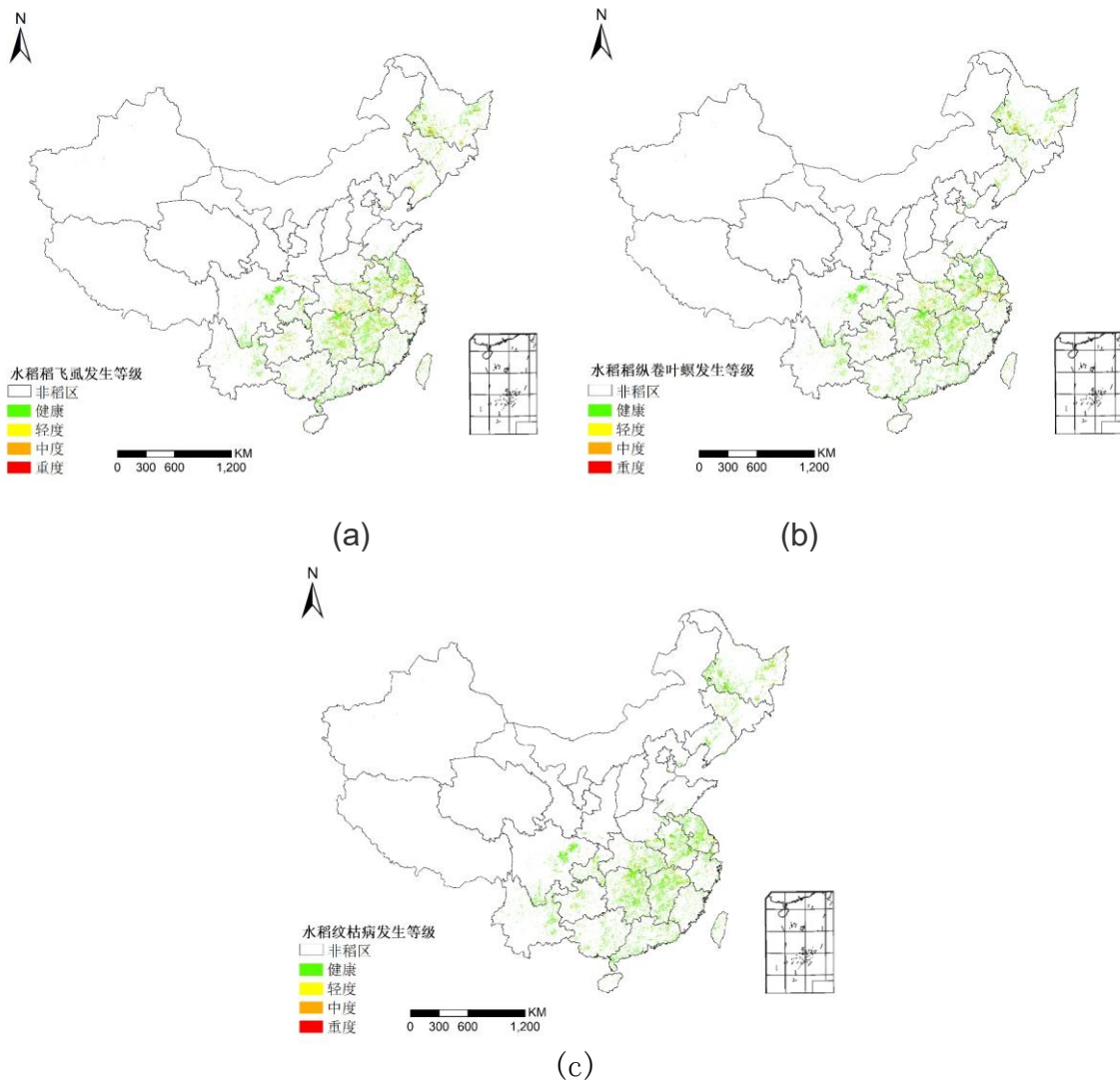


表 4.5 2019年9月中下旬中国水稻主产区稻飞虱、稻纵卷叶螟和纹枯病发生情况统计表

农业主产区	稻飞虱虫害面积比例(%)				稻纵卷叶螟虫害面积比例(%)				纹枯病病害面积比例(%)			
	健康	轻度	中度	重度	健康	轻度	中度	重度	健康	轻度	中度	重度
黄淮海区	87	8	3	2	91	6	2	1	92	4	2	2
内蒙古及长城沿线区	66	29	4	1	72	24	3	1	94	2	1	3
黄土高原区	82	14	3	1	87	10	2	1	95	2	1	2
长江中下游区	74	15	7	4	77	13	6	4	87	6	4	3
东北区	77	13	6	4	81	11	5	3	86	7	4	3
华南区	92	4	3	1	93	4	2	1	94	3	2	1
西南区	89	6	3	2	91	5	2	2	90	7	2	1

2019年9月中下旬中国玉米主产区病虫害总体呈中等发生态势，9月中下旬玉米主产区大部气温较常年同期偏高，东北、华北北部和西部、西南及东部沿海等地降雨量较常年同期偏多，有利于玉米粘虫 (*Mythimna separata*) 的扩散蔓延及大斑病 (*Setosphaeria turcica*) 的蔓延。

玉米粘虫

图 4.15(a)和表 4.6 展示了 2019 年 9 月中下旬中国玉米主产区粘虫的空间发生情况及面积。分析可知, 玉米粘虫在全国累计发生面积约 4761 万亩, 其中在黑龙江、吉林中部、内蒙古东部、山东北部、河北东部及陕西中部重度发生, 吉林北部、辽宁西南部、河南北部、江西北部、山西南部及湖南北部中度发生, 辽宁中部、河北南部、河南中部及山东东部轻度发生。

玉米大斑病

图 4.15(b)和表 4.6 展示了 2019 年 9 月中下旬中国玉米主产区大斑病的空间发生情况及面积。分析可知, 玉米大斑病在全国累计发生面积约 2689 万亩, 其中在黑龙江、吉林南部、辽宁中部、山东北部、陕西中部及河北东部重度发生, 吉林北部、辽宁西部、内蒙古东部、河北西部及安徽北部中度发生, 河北中部、山西北部、河南西南部、贵州中部及湖南西北部轻度发生。

图 4.15 2019 年 9 月中下旬中国玉米主产区粘虫(a)和大斑病(b)发生状况分布图

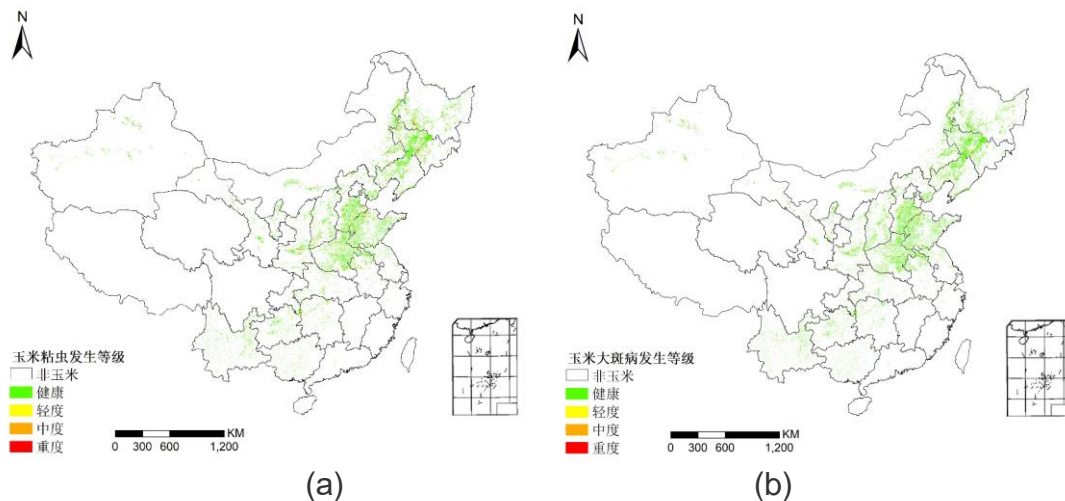


表 4.6 2019 年 9 月中下旬中国玉米主产区粘虫发生情况统计表

农业主产区	稻飞虱虫害面积比例(%)				大斑病病害面积比例(%)			
	健康	轻度	中度	重度	健康	轻度	中度	重度
黄淮海区	90	5	2	3	95	3	1	1
内蒙古及长城沿线区	87	5	5	3	92	3	3	2
黄土高原区	87	7	4	2	94	3	2	1
长江中下游区	84	10	4	2	95	3	1	1
东北区	89	4	4	3	93	3	2	2
华南区	97	1	1	1	97	2	1	0
西南区	93	4	2	1	93	5	1	1

4.5 2019年粮食进出口形势展望

2019年第3季度粮食作物进出口形势分析

玉米：前三季度，我国玉米进口 386.74 万吨，比上年增长 33.1%，主要进口来源国为乌克兰、美国、缅甸和俄罗斯，分别占进口总量的 90.9%、5.1%、2.2%和 1.1%，进口额为 8.43 亿美元。玉米出口 1.54 万吨，主要出口到朝鲜、加拿大和俄罗斯，分别占出口总量的 88.3%、7.1%和 3.2%，出口额为 421.77 万美元。

水稻：前三季度，我国水稻进口 172.88 万吨，比上年减少 22.8%，主要进口来源国为泰国、巴基斯坦、越南和缅甸，分别占进口总量的 25.1%、25.0%、21.9 和 15.2%，进口额为 8.89 亿美元。水稻出口 215.37 万吨，比上年增长 58.5%，主要出口到埃及、科特迪瓦和土耳其，分别占出口总量的 20.7%、13.0%和 9.9%，出口额为 8.13 亿美元。

小麦：前三季度，我国小麦进口 226.03 万吨，比上年减少 9.7%，主要进口来源国为加拿大、哈萨克斯坦和法国，分别占进口总量的 64.4%、14.2%和 5.8%，进口额为 6.64 亿美元。小麦出口 22.51 万吨，比上年增长 3.8%，主要出口到朝鲜、我国香港和埃塞俄比亚，出口量分别占出口总量的 71.0%、22.4%和 3.3%，出口额为 0.89 亿美元。

大豆：前三季度，我国进口大豆 6458.27 万吨，比上年减少 7.8%，主要进口来源国为巴西、美国和阿根廷，分别占进口总量的 70.0%、16.0%和 7.9%，进口额为 258.14 亿美元。大豆出口 8.5 万吨，比上年减少 17.2%。

2019年我国主要粮食品种进口展望

利用 2019 年全球主要国家粮食作物监测的遥感数据，根据农业重大冲击和政策模拟模型，预计 2019 年主要粮食作物品种进口略有增加趋势（图 4.16）。具体如下：

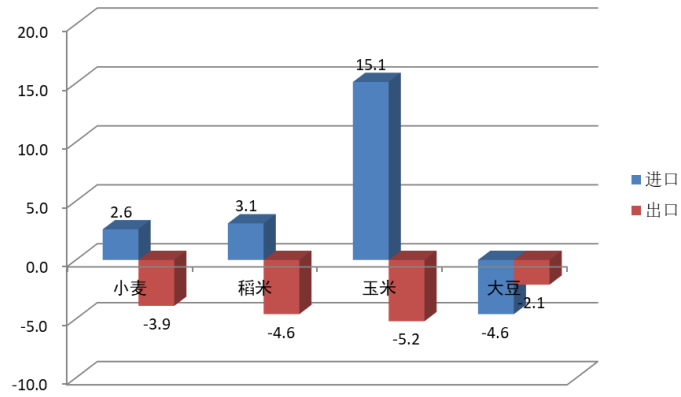
水稻：根据模型预测结果，2019 年水稻进口增长 3.1%，出口减少 4.6%。全球水稻市场供需基本平衡，国际水稻到岸税后价低于国内，价差进一步扩大，预计 2019 年水稻进口保持小幅增长。

小麦：根据模型预测结果，2019 年我国小麦进口增长 2.6%，出口减少 3.9%。预计全球小麦产量稳步增加，国际小麦价格回升，国内外价差继续缩小，预计 2019 年小麦进口略有增加。

玉米：根据模型预测结果，2019 年我国玉米进口增加 15.1%，出口减少 5.2%。全球玉米产量略有增加，库存进一步下调，国际玉米价格略有反弹，预计 2019 年我国玉米进口增速放缓。

大豆：根据模型预测结果，2019 年我国大豆进口减少 4.6%，出口减少 2.1%。全球大豆产量略减，但库存仍较高，中美经贸磋商取得积极进展，提振国际市场，但不确定性仍然存在，预计年内我国大豆进口减少。

图 4.16 2019 年我国四大粮食作物进出口量变化幅度（%）



第五章 焦点与展望

该章节是 1-4 章 CropWatch 农气与农情监测分析的有益补充，主要内容包括与全球农业密切相关的主题信息。其中 5.1 节是 2019 年全球大宗粮油作物生产形势展望，5.2 节是全球灾害事件概述，5.3 节重点介绍了莫桑比克洪灾遥感监测，以及 5.4 节是厄尔尼诺事件的最新更新。

5.1 全球大宗粮油作物生产形势展望

方法介绍

表 5.1 列出了 CropWatch 团队对 2019 年全球玉米、水稻、小麦和大豆产量的最新复核，本期通报监测末期，北半球温带地区夏粮和秋粮已经收获；南半球的夏粮正处于生长季，秋粮与季风期的作物正处于播种阶段；赤道地区的第二季作物正处在播种阶段。

CropWatch 产量估算与现有的其他系统采用的作物产量估算方法不同，CropWatch 系统以遥感数据为主要数据源（农业主产国），同时结合了地面观测数据和统计数据（其他国家），参考了作物掩膜等信息进行产量估算。在表 5.1 中，以遥感数据为主要数据源的输出结果用粗体显示。就不同作物类型而言，通过遥感模型监测计算获得的产量占全球总产量的比例不等，其中玉米占比 85%，水稻为 94%，小麦为 89%（大部分为北半球冬小麦），大豆为 82%。

第三章对中国之外的 42 个大宗粮油作物主产国进行了详细介绍，而第四章则专门针对中国展开监测与分析。本次通报中首次添加了吉尔吉斯斯坦，包含中国、吉尔吉斯斯坦在内的 43 个监测国家被称为“农业监测国”，包括阿尔巴尼亚、阿尔及利亚、亚美尼亚、委内瑞拉、也门、津巴布韦等非农业监测国统称为“其他国家”。“其他国家”的总产量是通过对其 142 个国家的产量分别进行独立趋势分析获得的，而非通过对总体趋势的分析。遥感监测国的产量和出口额占比均超过 80%。

表 5.1 中加粗标注采用的产量模型利用了大国的分区信息，基于 2018 年的产量信息，针对不同作物进行，基于不同作物掩膜，同时考虑单产、种植面积变幅等信息综合分析。黑色标注的其他国家的结果则采用 2009-2017 年和 2014-2018 年两个时期的趋势相结合得到。

全球产量

CropWatch 估算 2019 年全球玉米产量为 10.55 亿吨玉米，比 2018 年增产 0.5%，水稻产量为 7.54 亿吨（增幅 4.2%），小麦产量为 7.16 亿吨（增幅 0.9%），大豆产量为 3.24 亿吨，减产 1.0%。

43 个农业监测国玉米产量为 9.75 亿吨（增幅 0.9%），水稻产量为 6.84 亿吨（增幅 4.6%），小麦产量为 6.46 亿吨（增幅 0.9%），大豆产量为 3.05 亿吨（减幅为 0.7%）。与 2018 年相比，其他国家的产量变幅较小。农业监测国的产量变幅相比其他国家表现要好，其中农业监测国的玉米增幅为 0.9%，而其他国家则减产 4.5%；水稻则分别为 4.6%和-0.1%；小麦增幅分别为 0.9%与 0.4%，大豆跌幅分别为 0.7%与 5.0%。但对于农业监测国，当前的产量估算总体低于近年来的趋势预期。

表 5.1 和第 4 章中估算的中国大宗粮油作物产量同比均实现增长，其中玉米增幅 1%，水稻增幅 3%，大豆增幅 3%，小麦增幅 2%。本期通报监测发现，中国区秋粮生长条件较好，因此对产量预期进行了上调。2019 年中国、埃及、巴基斯坦和美国的三种谷物总产量表现良好，产量分别增长了 1060 万吨、200 万吨、520 万吨和 970 万吨。

谷物产量增幅较大的国家还包括印度，三种大宗谷物类产量增产 1330 万吨，孟加拉国增产 370 万吨，阿根廷增产 330 万吨，缅甸增产 260 万吨，部分中亚、西亚国家（阿富汗、伊朗、乌兹别克斯坦等）谷物类产量增加 200 至 240 万吨。小麦产量在经历了前几年的低迷后表现良好。

谷物产量跌幅较大的国家有澳大利亚（小麦减产 540 万吨）、哈萨克斯坦（小麦减产 350 万吨）、南非（玉米减产 170 万吨）、印度尼西亚（水稻减产 160 万吨）和乌克兰（玉米和小麦减产 140 万吨）。根据第 3 章中的国家描述，这些国家主要受到不利的农业气象条件影响。

表 5.1 2019 年全球主要产粮国的粮食产量（万吨）和变幅（%）估算结果

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2019 年	变幅	2019 年	变幅	2019 年	变幅	2019 年	变幅
阿富汗	19.7	-23	22.0	-25	663.0	98.0	0.0	
安哥拉	277.6	-1	7.7	12.0	0.3	3.0	1.9	3.0
阿根廷	5315.4	7.0	184.9	9.0	1820.7	-2	5145.9	9.0
澳大利亚	47.0	0.0	76.8	-13	1937.0	-21	6.2	-11
孟加拉国	236.8	8.0	4823.9	8.0	146.7	-2	9.7	-8
白俄罗斯	76.3	15.0	0.0		292.7	6.0	0.0	
巴西	8807.3	0.0	1165.0	0.0	407.6	-4	10074.4	3.0
柬埔寨	70.2	24.0	808.1	-8	0.0		17.3	1.0
加拿大	1197.3	-1	0.0		3233.8	4.0	766.0	-1

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2019年	变幅	2019年	变幅	2019年	变幅	2019年	变幅
中国	21712.5	1.0	20308.4	3.0	12351.6	2.0	1444.1	3.0
埃及	622.6	8.0	666.4	9.0	1180.0	9.0	5.0	2.0
埃塞俄比亚	740.9	-2	15.0	1.0	388.4	-3	10.7	-1
法国	1364.3	2.0	6.9	7.0	3558.6	-2	47.5	17.0
德国	440.6	1.0	0.0		2776.8	3.0	7.2	34.0
匈牙利	560.6	5.0	1.1	9.0	488.6	-3	20.0	12.0
印度	1773.5	3.0	16814.1	9.0	9026.7	-1	1130.7	-1
印度尼西亚	1717.7	-3	6419.6	-2	0.0		110.2	1.0
伊朗	105.4	-15	282.0	14.0	1607.6	16.0	18.5	15.0
意大利	600.1	3.0	162.6	7.0	771.3	6.0	158.5	4.0
哈萨克斯坦	87.7	5.0	52.4	10.0	1274.4	-22	28.9	2.0
肯尼亚	285.0	-21	9.8	-16	16.1	-15	0.2	-13
吉尔吉斯斯坦	2157.3	0.0	4.3	10.0	58.9	0.0	0.4	48.0
墨西哥		-6	26.5	7.0	418.8	17.0	76.7	25.0
蒙古	9.1		0.0		27.1	7.0	0.0	
摩洛哥	204.2	39.0	6.5	16.0	665.5	-6	0.1	-15
莫桑比克	185.9	0.0	38.3	2.0	1.5	-16	0.0	
缅甸	1270.2	9.0	2760.7	10.0	9.4	-27	17.0	20.0
尼日利亚	488.8	-2	458.4	-2	4.7	-15	76.7	4.0
巴基斯坦	700.0	16.0	1088.5	24.0	2640.9	10.0	0.0	
菲律宾	467.4	-6	2045.2	4.0	0.0		0.1	0.0
波兰	1243.9	-4	0.0		1014.5	0.0	2.5	72.0
罗马尼亚	1288.5	3.0	3.6	-1	774.7	3.0	44.5	22.0
俄罗斯	1164.7	4.0	103.1	-3	5333.6	1.0	363.0	1.0
南非	21.6	-12	0.3	0.0	136.7	-13	128.6	7.0
斯里兰卡	467.7	-11	240.0	-1	0.0		1.5	23.0
泰国	655.0	-11	3955.7	3.0	0.1	-2	1.7	59.0
土耳其	2875.9	5.0	96.0	2.0	1860.8	-6	18.1	-6
乌克兰		-4	4.9	28.0	2093.3	-1	478.6	-2
英国	36416.1		0.0		1346.4	-2	0.0	
美国	46.5	2.0	1151.4	4.0	5470.0	4.0	10257.2	-9
乌兹别克斯坦	512.6	-5	37.7	-6	817.0	37.0	0.0	
越南	212.5	1.0	4591.6	2.0	0.0		8.1	-14
赞比亚	96446.4	-22	2.6	-13	9.0	-21	39.6	15.0
总计	8099.5	0.9	68442.0	4.6	64625.0	0.9	30517.1	-0.7
其他	104545.8	-4.5	6926.1	(0.1)	6988.7	0.4	1890.3	-5.0

注：普通标注的产量主要基于趋势分析法，加粗标注的产量主要基于遥感模型。 Δ 为2019年产量相比2018年变幅。

玉米

就遥感监测国而言，产量大幅增加的国家包括巴基斯坦、阿根廷、埃及、缅甸等国，其中，巴基斯坦玉米产量突破了 500 万吨，增幅 16%；阿根廷、埃及和缅甸的玉米产量增幅为 7%至 9%，土耳其，匈牙利和哈萨克斯坦等国家玉米增产约 5%。而泰国、南非、肯尼亚和赞比亚等国因旱灾的影响玉米产量同比跌幅较大，与 2018 年相比，分别减产 11%、12%、22%和 22%。

在主要出口国（表 5.2）中，前三大玉米出口国（美国、巴西和阿根廷）的产量同比增加 960 万吨，增幅 1.9%，为国际市场提供了充足的玉米供应。而前十大玉米出口国仅增加了 1,090 万吨，其中巴西玉米产量变幅较小，增产的主要贡献是美国和阿根廷。在三大进口国（日本，墨西哥和韩国）中，只有墨西哥是主要生产国，该国玉米产量同比增产，而其他两个国家的玉米产量相对较小。

水稻

2019 年南亚和东南亚国家水稻生产形势总体良好。其中巴基斯坦、缅甸、印度、泰国、中国、越南等国的水稻产量同比均实现增产，增产幅度分别为 24.4%、8.5%、10.2%、3.2%、2.9%和 2.4%，巴基斯坦增产最为显著，且伊朗、美国、埃及、阿根廷等国水稻也实现增产；虽然柬埔寨和印度尼西亚两个水稻主产国减产 8.3%和 1.6%，全球水稻总产量仍显著增产 4.2%。

全球水稻供应形势宽松。前五大水稻出口国（印度、泰国、越南、巴基斯坦和美国）的水稻产量同比增加了 1,820 万吨，增幅达 7.0%；同时，水稻主要进口国产量总体增产，出口国水稻供应量的增加及进口国自产水稻的增产能够满足水稻进口国需求的增长，预计国际水稻市场的供需形势宽松。

小麦

2019 年全球小麦生产从 2018 年的减产年景中得以恢复，总体呈现增产态势，全球十余个国家的小麦产量增幅超过 3.0%，其中包括阿富汗、乌兹别克斯坦和伊朗等地处于干旱半干旱区域的国家小麦增产幅度最大，分别增产 97.7%、37.4%和 16.1%。欧洲各国中，白俄罗斯、意大利、德国和罗马尼亚的小麦产量同比增加 3%-6%；埃及小麦同比增产 9.4%；北美洲的墨西哥、美国和加拿大的小麦产量同比均实现增产，增幅分别为 16.7%、3.9%和 4.2%。

南半球小麦主产国小麦总体呈现减产态势，其中澳大利亚和南非受旱灾影响减产幅度最大，分别减产 21.3%和 13.2%，阿根廷和巴西小麦分别减产 1.7%和 4.4%。地

中海周边和中欧部分国家小麦同比减产，包括乌克兰、法国、匈牙利、摩洛哥和土耳其的小麦小幅减产。

全球小麦供应形势总体正常。虽然前十大小麦出口国小麦产量减少约 500 万吨，但小麦主要进口国的产量总体增加了 340 万吨，在一定程度上弥补了生产国小麦生产缺口，预计国际小麦市场总体稳定。

大豆

2019 年美国大豆产量为 10257 万吨，同比大幅减产 9.0%，主要原因是大豆种植面积同比减少约 10.3%。而巴西大豆产量达到 1.0074 亿吨，同比增产 2.9%，阿根廷大豆产量显著增加，产量达到 5,145.9 万吨。阿根廷和巴西大豆的丰收一定程度上弥补了美国大豆减产的影响，全球大豆总产量仅小幅下滑 1.0%。全球大豆市场预计总体稳定。

主要国家进出口

表 5.2 2019 年全球主要大宗粮油作物进口国和出口国的生产形势、其相对 2018 年的变幅以及进口国和出口国需求差额和供给差额

	出口国							
	产量变化 (万吨)				变幅%			
	玉米	水稻	小麦	大豆	玉米	水稻	小麦	大豆
第 1 位出口国	604.4	1322.1	204.3	-1010.2	1.7	8.5	3.9	-9.0
前 3 位出口国	959.4	1554.8	387.3	-299.6	1.9	6.5	2.8	-1.2
前 10 位出口国	1089.7	2103.1	-495.6	-419	1.8	7.0	-1.7	-1.4
1-5 位出口国	855.0	1815.5	-211	-311.3	1.6	7.0	-1.1	-1.1
6-10 位出口国	234.7	287.6	-284.5	-107.7	4.3	7.0	-3.2	-7.3
	进口国							
	产量变化 (万吨)				变幅%			
	玉米	水稻	小麦	大豆	玉米	水稻	小麦	大豆
第 1 位进口国	0	575.9	101	40.5	-5.3	2.9	9.4	2.9
前 3 位进口国	-147.1	565.2	98.4	57.7	-6.2	2.8	7.4	3.9
前 10 位进口国	-201.4	490.7	343.5	58.8	-4.8	1.8	6.9	3.6
1-5 位进口国	-159.6	591.8	121.4	57.8	-4.7	2.9	4.9	3.9
6-10 位进口国	-418	-101.2	222.1	1.1	-5.2	-1.5	8.8	0.7

注：表 5.1 中有 14 国家和地区未包括，其中包括出口国中的玻利维亚，巴拉圭和乌拉圭，以及进口商中的阿尔及利亚，贝宁，哥伦比亚，科特迪瓦，伊拉克，日本，韩国，荷兰，尼日利亚，沙特阿拉伯，塞内加尔，西班牙。

5.2 灾害事件

引言

联合国粮农组织 (FAO) 报道, 赤道以南一些粮食短缺国家(津巴布韦、马拉维、马达加斯加和莫桑比克)正遭受干旱的困扰, 是 3 月份飓风“伊达”袭击后, 又遭受的旱洪灾之苦。目前他们仍在努力从飓风中恢复过来, 在 10 月 23 日, 联合国非洲经济委员会(UNECA)表示: “需要 40 亿美元来帮助马拉维, 莫桑比克和津巴布韦恢复”。

莫桑比克首当其冲受到飓风的影响, 在 4 月底遭受了第二次不太严重的飓风影响 (“肯尼思”), 其次是干旱。到 9 月中旬, 据估计有近 200 万人严重缺乏粮食, 其中许多人住在帐篷营地, 这种情况估计至少持续到今年年底。根据南部非洲发展共同体(SADC)的说法, 在马拉维, 到 2020 年 3 月, 将有 110 万人处于 IPC 第三阶段。特别是在营养不良率超过 10%的 Karcngo, Balaka 和 Mchinji 地区。尽管全国范围内 2018-2019 年农作物长势较好。预计到 2020 年 3 月, 赞比亚将有 230 万人严重粮食不安全(IPC 第三或第四阶段)。减灾网引用联合国人道主义事务协调办公室(OCHA)的报告, 在 9 月底, “该地区现在有 920 万人严重缺乏粮食保障, 预计在干旱季节的高峰期(2019 年 10 月至 2020 年 3 月), 这一数字将增加到 1200 万人。”

干旱和火灾

本报告期内, 干旱和由此引发的大火已被媒体广泛报道。在一些国家, 由于最初的冷漠, 对气候变化的否定以及准备不足造成了大面积的丛林和森林大火, 导致当地和国际紧张局势! 火灾不仅会消耗重要的国家资源, 而且还会影响基础设施, 生活条件和人民的健康。这样的例子包括加利福尼亚停电, 玻利维亚、巴西和马来西亚学校关闭 (由于印度尼西亚的大火导致)、民众呼吸问题, 以及对生物多样性有严重影响和直接作物损失。

火灾主要发生在亚洲 (西伯利亚) 和美洲 (加拿大北极、阿拉斯加和加利福尼亚)、亚马逊河 (秘鲁和巴拉圭, 但主要是巴西和玻利维亚)、印度尼西亚和澳大利亚的高纬度地区。

西伯利亚大火主要发生在 7 月和 8 月。到 7 月底, 有 300 万公顷的土地被烧毁, 到 2019 年, 共有 1200 万公顷被烧毁。异常高温和强风是主要因素。同样, 8 月份影响阿拉斯加中南部的大火也被定为“前所未有的高温”。

在加利福尼亚, 据报道, 2019 年的“火灾季节”是历史上最具破坏性的事件之一, 共发生 6200 起事件, 摧毁了约 8 万公顷土地。造成一百多人丧生, 成千上万的房屋

丢失。除了热量和风之外，塞拉山脉的降雪量减少，无雪期的天数增加（增加 75 天）也是造成影响的因素。

与半干旱地区（例如加利福尼亚和澳大利亚）相反，东南亚和南美雨林地区的火灾主要是由于人类活动造成的，例如砍伐森林扩大农田、放牧和种植大豆面积（巴西）。2019 年，约有 90 万公顷的森林因大火而流失，约占亚马逊森林总面积的 0.1%。8 月底，巴西国家遥感研究机构 INPE 报告称，全国有 8 万起大火，比平均水平增加了 77%，其中包括亚马逊 9 个核心州的 4 万起大火。8 月下旬至 9 月持续的玻利维亚亚马逊大火最终因降雨而减轻。圣克鲁斯省受到大火严重影响，烧毁了 52.1 万公顷的森林和草原，并烧毁了数百公顷的农作物。

东盟专业气象中心 (ASMC) 对 9 月份印尼苏门答腊和加里曼丹大火的有毒烟雾进行了严密监测，并提供了苏门答腊、婆罗洲和马来西亚半岛，新加坡和文莱达鲁萨兰的雾霾详细地图。烟雾影响了该地区的大部分地区，并导致邻国之间的局势紧张。

澳大利亚的森林大火始于 9 月，一直持续到 11 月，毁坏了 70 万公顷的土地，尤其是在东南部地区（新南威尔士州和昆士兰州）；大火出乎意料的蔓延到当地到昆士兰州的热带雨林地区，几百所房子受损。澳大利亚遭受了 100 年来最严重的干旱；新南威尔士州的许多流域（麦格理河，拉克兰河，澳大利亚第四长流域）记录的水量不到其平均径流量的 10%。



图 5.1 加利福尼亚谢尔曼奥克斯 (Sherman Oaks) 大火蔓延，烟雾弥漫着天际。（摄影：John Fredricks/NurPhoto，图片来源：<https://www.theguardian.com/world/2019/oct/25/a-special-kind-of-hell-fires-smoke-and-heat-turn-la-into-a-deadly-paradise>。）

干旱

在过去的五个季节中，中美洲的“干旱走廊”一直处于严重干旱状态。许多地区的主要农作物减产，主要为玉米和豆类，包括洪都拉斯的乔卢蒂卡、瓦尔、拉巴斯、帕拉索索和弗朗西斯科莫拉赞省。根据 FEWSNET 的数据显示，干旱发生在开花和成

熟之间的晚期，农民受到的影响最大。在尼加拉瓜西部大部分地区，洪都拉斯东部以及危地马拉中部和北部，8月和9月初的温度异常，超过平均水平 2.5°C 。萨尔瓦多的损失最大（40%至60%），中部和西部的损失达到15%，尽管9月的降水使得这一状况有所改善。对于许多人来说，移民被视为应对农作物屡屡歉收的唯一途径。洪都拉斯政府于2018年8月宣布紧急状态，危机局势将持续到整个2019年。2019年8月上旬，危地马拉、洪都拉斯、萨尔瓦多和尼加拉瓜有140万人需要紧急援助，总计200万人受到影响。九月底，危地马拉政府已采取措施，向670万营养不良的居民（约占人口的40%）提供援助。根据世界粮食计划署的数据，该地区25%的家庭收入不足，无法满足其基本粮食需求，而8%的家庭表示移民是他们唯一的希望。

在非洲之角，2016-2017年大旱结束一年之后，2019年春季雨季是有记录以来最干旱的三年之一。居民没有时间恢复，在饲养牲畜为生的地区草场和牧群无法恢复。结果，整个区域的粮食价格很高，进一步减少了获得基本粮食供应的机会。据FAO称，在索马里，今年谷物收成是2011年以来最差的一年。春季降雨推迟，河水径流量甚微，导致单产不足正常值的三分之一。估计大约有260万人处于严重饥荒状态，属于IPC第三阶段和第四阶段。在12月份作物供应（从10月开始）之前，这种情况不太可能改善。自2011年以来，索马里的干旱甚至被称为“西玛”干旱，已经夺走了25万条生命。苏丹有630万人（占人口的14%）正经历着2007年以来最大的一次粮食危机。

洪水

据报道，8月份所有大洲都发生了洪水，自2月以来，在密西西比河下游三角洲的部分地区，约有面积为22万公顷的区域被洪水淹没。在亚洲，洪水发生并波及了印度、缅甸和巴基斯坦。在印度南部（喀拉拉邦和卡纳塔克邦）和西部（古吉拉特邦和马哈拉施特拉邦）的部分地区遭受洪灾，10月，洪水再次爆发，共有224人死亡。在非洲，本月底暴雨摧毁了尼日利亚东北部地区流离失所者的简易住房，严重损毁了临时帐篷，使无家可归者的生活更加艰难，迈杜古里约有7000人，迪夸约500人受到影响。据救援组织报告，该地区流离失所者生活条件堪忧，但是一些国际捐助者将其援助重点放在东北的博尔诺和约贝州，导致救援并未全面覆盖。

9月，西班牙东部地区发生了史上最大的降水过程，众多伤亡。9月月底，洪水在北部各邦（例如比哈尔邦和北方邦）和东部的印度形成了严重灾害，而在东部地区，在延迟的季风降雨最终开始后，造成了超过100人的伤亡。在北部（北方邦），93人由于洪水造成的房屋垮塌而丧生。临近的比哈尔邦也造成了数十人死亡。

10 月，据气象记载，包括朗格多克 - 鲁西永地区，加德地区和比利牛斯东方地区在内的法国 8 个西南部区域降水过多。在非洲之角的大部分地区（除苏丹北部和西南部以及乌干达西南部以外），也发生了强降水事件，这将有利于即将或已经开始的作物种植，同时有利于牧草的生长。这种生长季在索马里称为“Deyr”，在埃塞俄比亚称为的“Meher”，同时也是非洲东部和南部双峰降雨区的“短雨季”。当前的降雨与坦桑尼亚北部和肯尼亚西部的主要作物季节相对应。该地区目前受到“印度洋偶极子”（有时被称为“印度洋厄尔尼诺”）的影响，这可能会增加降水。但是，该地区受到了凯尔飓风的“尾巴”影响，该飓风始于 10 月 24 日在阿拉伯海东南部的印度西部海岸附近，首先向东移动并影响了印度西部海岸（马哈拉施特拉邦，卡纳塔克邦和果阿），然后，它向西转向阿拉伯半岛南部移动，最终于 11 月 3 日到达索马里。尽管旋风已经失去了超级旋风风暴的特征，但它仍然导致了额外的大量降水，使南苏丹 27 个县超过 100 万人受到洪灾影响，其影响力甚至到达了索马里和肯尼亚。而在索马里，在本监测期的早期，中度至重度干旱影响了农作物的地区，有 18 万人流离失所，农作物被毁，在肯尼亚造成了 38 人死亡。在 10 月底，由于暴雨而发生的山体滑坡导致喀麦隆约 35 人丧生，数百人无家可归。



图 5.2 2019 年 10 月 20 日，博尔和皮博尔（南苏丹）之间的洪水

(<https://www.spokesman.com/stories/2019/nov/01/flooding-in-east-africa-affects-more-than-1-million/>)

台风

除了在上文中提到的凯尔气旋，本监测期内最著名的气旋/台风/飓风为加勒比海地区的飓风多利安和亚洲的台风利奇马、法茜和海贝斯。

8 月 9 日晚，台风利奇马（在菲律宾称汉娜）登陆后，中国华东地区发生超过 200 毫米的暴雨，影响到了浙江、江苏、山东、安徽和福建等省。其中对浙江省影响最大，风速达到 240 公里/小时，浙江北仑地区日降水量高达 291 毫米。最高的降水记录出现在山东省临朐县，达到了 387 毫米。利奇马于 8 月 11 日第二次登陆在山东

青岛，包括上海部分地区超过 170 万人被迫撤离，9 省超过 1300 万人受到影响，并造成了超过 60 人死亡。利奇马是 1949 年以来登陆中国华东地区第三大的台风，也是近 13 年来最严重的台风。其造成的总损失高达 93 亿美元，超过 100 万公顷的农田受到影响，数以千计的树木连根拔起，部分地区蔬菜价格上升了 9%。据新华社报道，中国政府已向辽宁、浙江和山东省发放了救灾物资和 8600 万美元（6.65 亿元人民币）的灾后重建资金。

9 月 1 日，多利安飓风非常缓慢地（1.5 至 8 公里/小时）越过了巴哈曼大巴哈马群岛和阿巴科群岛，最终形成的强风达到了 320 公里/小时，风暴潮接近 7.5 米。到 10 月初，造成 67 人死亡，仍有 600 多人下落不明。根据国际红十字会与红新月会联合会的资料，多达 1 万 3 千所房屋被严重破坏或摧毁，饮用水被咸水污染。在不到 40 万的总人口中，有 76000 人受到了影响。飓风随后沿着美国东部海岸移动，并在加拿大海岸外结束，导致加拿大的树木折断和断电。

台风法茜，日本近 60 年最强烈的热带风暴，于 9 月 9 日登录日本东部，造成损失估计为 70 亿美元，但只有 3 人死亡。穿过关岛和马里亚纳群岛之后，第二次台风海贝斯波及伊豆半岛，在 10 月 11 日横滨附近登陆后，对日本大部分地区造成了破坏。10 月 20 日，它绕过堪察加半岛北部，给朝鲜半岛、中国东部、俄罗斯和阿拉斯加带来了强降水。在日本中部和东部，由于海贝斯台风造成的强降水，至少有 25 条河流发生了溃堤，约有 90 人死亡，仍有一些人失踪，3560 人在台风中受伤，至少 2 万 5 千公顷土地被洪水覆盖，保险损失超过 90 亿美元。台风法茜和海贝斯造成 38 个地区的农业部门总损失高达 23 亿美元，其中海贝斯造成了 3.5 亿美元。这些农业损失中，有三分之一为对水稻及园艺作物（蔬菜）的直接损失。由此造成东京的蔬菜价格上涨了 30%至 80%。此外，农业基础设施损失（包括灌溉）估计为 10 亿美元。

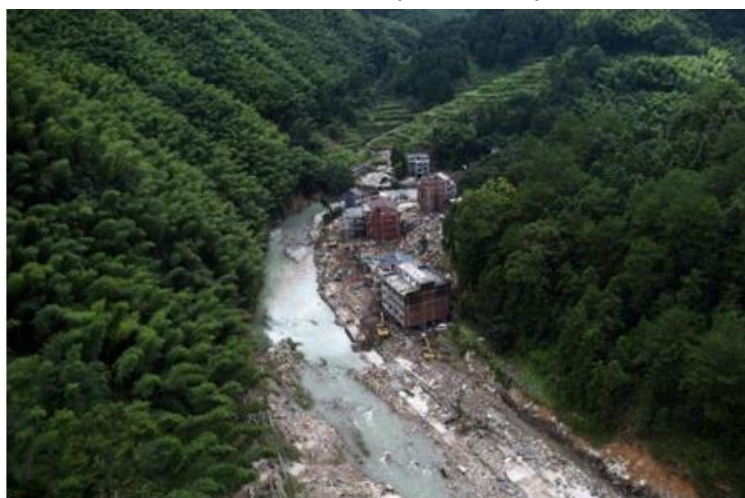


图 5.3 2019 年 8 月 11 日，浙江省永嘉县雁滩镇山灶村滑坡发生地点。（新华社 Han chuanhao 提供，<http://www.ecns.cn/hd/2019-08-12/detail-ifzmwwnr7045884.shtml#1>）

5.3 厄尔尼诺

太平洋海面厄尔尼诺处于中性状态。图 5.4 显示澳大利亚气象局 (BOM) SOI 南方涛动指数从 2018 年 10 月至 2019 年 10 月的变化趋势。SOI 指数持续高于+7 表明拉尼娜事件, 持续低于-7 表明厄尔尼诺事件, 介于+7 和-7 之间表明处于中性状态。监测期内, 南方涛动指数从 7 月份的-5.6 逐渐上升到 8 月份的-4.4, 然而进入 9 月份后陡然降低到-12.4, 进入 10 月份后再次上升到-5.6, 表明厄尔尼诺仍处于中性状态。根据澳大利亚气象局报道, NINO3、NINO3.4 和 NINO4 区域的海水表面温度异常在 2019 年 10 月份分别为+0.3°C、+0.6°C和 +1.0°C, 一定程度上高于 1961-1990 年平均海水表面平均温度 (图 5.5-5.6)。

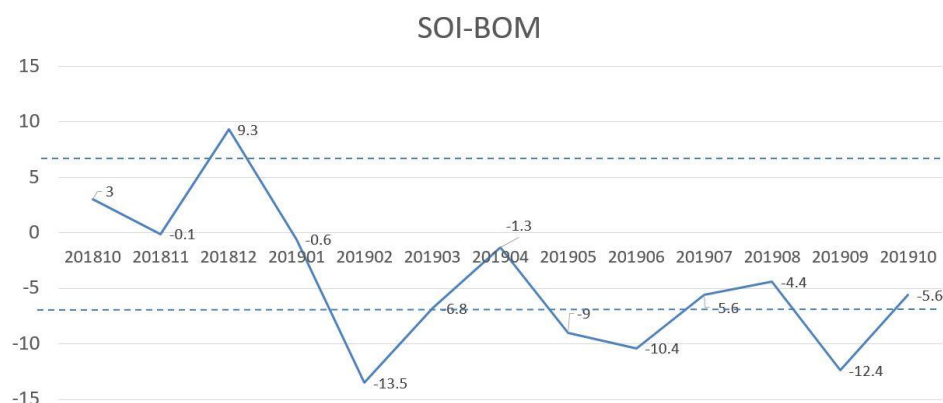


图 5.4 2018 年 10 月至 2019 年 10 月 SOI-BOM 时间序列变化曲线

除了通常的厄尔尼诺现象, 印度洋偶极子 (IOD, 也称为印度洋厄尔尼诺) 表现为海面温度的不规则振荡, 将导致西印度洋先暖于东部区域, 之后又冷于东部区域。当前阶段的 IOD 值明显偏高。尽管 IOD 指数值与最近几周相比有所下降, 但截至 11 月 10 日的最近一周最高值已达到+ 1.67°C, 表明非洲之角附近仍比平均洋面温度明显偏高, 对于印度尼西亚南部的印度洋东部区域而言, 其洋面温度则低于平均水平。结果, 非洲海岸线附近更多的水分蒸发后以降水形式向非洲内陆转移。

Sea surface temperature

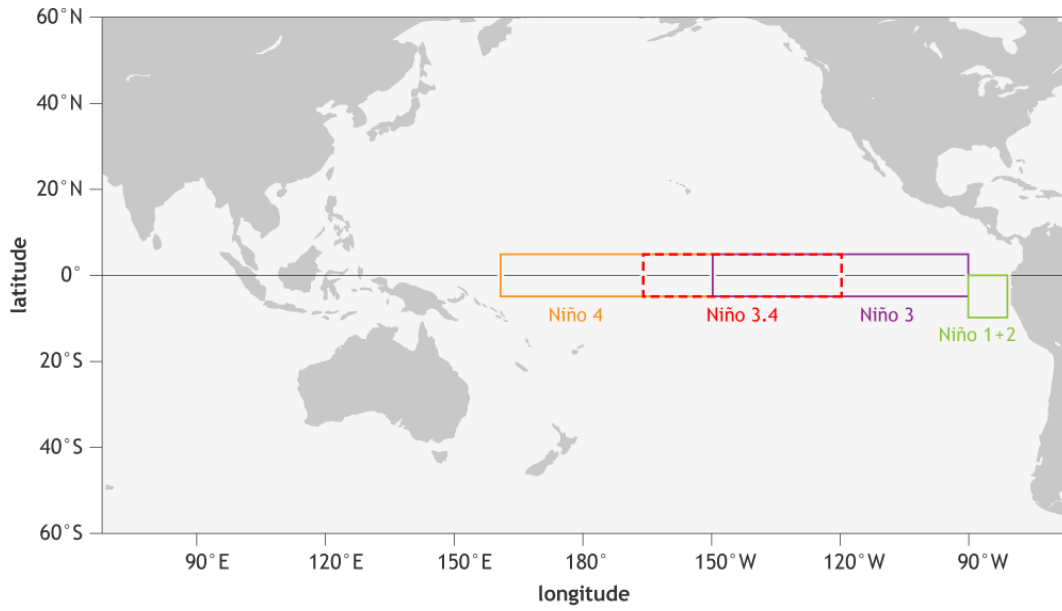


图 5.5 NINO 区域分布图

(来自: https://www.climate.gov/sites/default/files/Fig3_ENSOindices_SST_large.png)

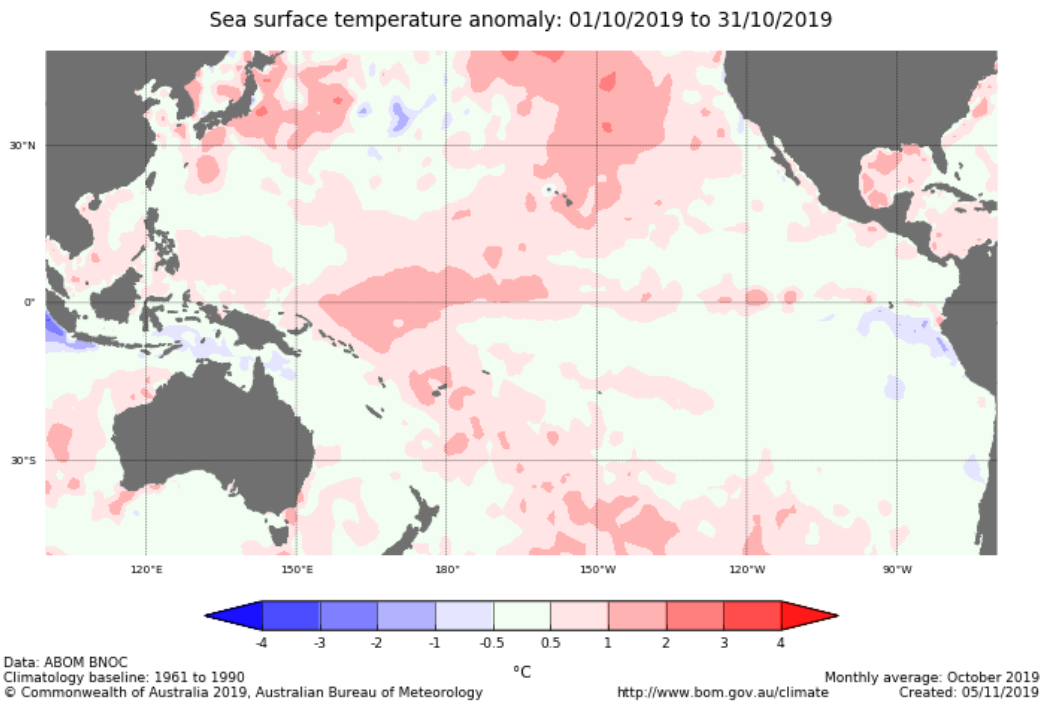


图 5.6 与 1961-1990 年平均水平相比, 热带太平洋海水表面温度异常 (2019 年 10 月)

(来自: http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/archive/20191112.ssta_pacific_monthly.png?popup)

附录 A. 环境指标和潜在生物量

本附录中的表格提供了累积降雨、平均温度、累积光合有效辐射和潜在生物量这些环境指标在全球制图与报告单元（表 A.1）、42 个粮食主要生产和出口国（A.2）以及阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大、印度、哈萨克斯坦、俄罗斯、美国（表 A.3 到 A.10）和中国（表 A.11）省州级尺度的信息。所有表格采用指标的当前值和与平均值距平，以百分比或摄氏度表示（降雨、温度、光合有效辐射与潜在生物量均是与过去 15 年平均相比）。

表 A.1 全球制图与报告单元 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

65 个全球制图报告单元	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
C01 中非赤道地区	769	3	22.5	-0.3	1220	2	624	2
C02 东非高原	892	11	16.9	-0.3	1178	0	492	0
C03 几内亚海湾	1090	12	24.5	-0.3	1079	1	719	2
C04 非洲之角	144	67	22.3	0.1	1277	1	623	6
C05 马达加斯加主岛	164	-2	20.1	0.6	1146	3	535	4
C06 马达加斯加岛西南地区	37	2	22.8	0.5	1227	1	531	12
C07 北非地中海	80	-7	23.2	-0.1	1353	1	608	5
C08 萨赫勒地区	647	23	26.8	-0.8	1195	0	790	7
C09 南非	73	1	19.8	0.2	1260	4	450	1
C10 南非西开普地区	193	-10	13	0.4	989	5	351	7
C11 不列颠哥伦比亚至科罗拉多	321	14	10.6	-1.4	1126	0	402	-2
C12 美国北部大平原	409	59	17.4	-1.4	1087	-3	547	-6
C13 美国玉米主产区	416	15	17.7	0	1056	2	515	3
C14 美国棉花主产区及墨西哥湾平原	505	14	24.7	0.6	1223	2	774	6
C15 北美亚北方带	340	8	10.8	-1	831	-3	300	-8
C16 美国西海岸	132	-6	17.5	-0.7	1283	0	410	-6
C17 谢拉马德雷地区	1637	35	19.1	0	1230	2	613	2
C18 墨西哥西南部及北部高原	299	8	21.1	-0.3	1334	3	645	0
C19 中美和南美北部	1188	-8	24.2	0.3	1267	5	802	5
C20 加勒比海地区	869	12	26	-0.1	1392	6	930	5
C21 安第斯山脉中部和北部	406	-11	12.9	-0.2	1210	1	340	-4
C22 巴西东北部	79	-11	24.5	0.2	1240	2	691	7
C23 巴西中部和东部	212	-13	23.5	0.2	1150	2	565	6
C24 亚马逊流域	431	10	25.7	-0.1	1213	3	698	3
C25 阿根廷中北部	113	-18	17	-0.8	1053	1	415	-6
C26 潘帕斯草原	358	-17	14.7	-0.5	904	3	344	-2

C27	巴塔哥尼亚西部	547	-25	6.4	-0.1	762	5	183	7
C28	南锥半干旱地区	63	-40	10.6	-0.2	1039	2	230	-11
C29	高加索地区	164	-22	17.9	-0.3	1261	2	437	-2
C30	帕米尔地区	243	50	17.5	0.1	1401	0	390	0
C31	西亚	70	34	23.7	0.3	1340	0	310	8
C32	中国甘新区	159	-5	17	0.6	1192	1	541	4
C33	中国海南	1097	-18	25.8	0.3	1260	6	846	7
C34	中国黄淮海区	320	-26	22.9	0.8	1106	4	601	-1
C35	中国内蒙古及长城沿线区	242	8	16.3	0.3	1102	0	496	-1
C36	中国黄土高原区	338	-6	16.9	0	1095	2	512	2
C37	中国长江中下游区	705	-13	23.5	0.4	1149	8	679	5
C38	中国东北区	446	36	15.8	0.1	995	-1	438	-5
C39	中国青藏区	1150	7	11	0.1	980	-2	300	-1
C40	中国华南区	1172	-2	22.9	0.2	1151	6	660	2
C41	中国西南区	836	0	19	0.1	974	1	503	0
C42	中国台湾	1068	-8	25.7	0.2	1166	0	726	0
C43	东亚	686	4	16.9	0.3	941	0	427	-1
C44	喜马拉雅山南部	1433	7	23.9	0	1062	0	629	4
C45	南亚	1742	47	25.2	-0.4	967	-9	636	-6
C46	日本南部及朝鲜半岛的南部边缘	1112	16	22	0.4	995	-3	589	-2
C47	蒙古南部	79	31	14.9	1.1	1207	0	492	4
C48	旁遮普至古吉拉特地区	1203	100	28.8	-0.4	1101	-5	719	21
C49	南洋群岛	919	-21	24	0.1	1218	8	757	5
C50	东南亚大陆	1283	-8	25.1	0.2	1139	5	753	6
C51	西伯利亚东部	350	-3	11.2	0.2	837	3	312	4
C52	中亚东部	331	31	10.3	0.2	968	0	340	0
C53	澳大利亚北部	79	-58	22.9	-0.5	1298	5	503	-18
C54	昆士兰至维多利亚	120	-40	13.2	0.3	979	6	345	3
C55	纳拉伯至达令河	173	-27	13.3	0.5	932	10	355	15
C56	新西兰	382	1	8.2	0.2	694	2	180	1
C57	欧亚大陆北部	376	-5	10.1	-0.5	728	2	256	0
C58	乌克兰至乌拉尔山脉	283	4	13.6	-0.9	803	-2	332	-11
C59	欧洲沿地中海地区及土耳其	144	-13	19.5	0	1257	1	560	7
C60	西欧（除地中海地区）	318	-2	16.1	0.5	964	4	439	6
C61	北美北部地区	476	0	9.1	1.3	682	11	215	20
C62	乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	247	6	13.4	0.4	901	3	385	5
C63	澳大利亚沙漠	53	-52	14.8	0.4	1030	6	400	6
C64	撒哈拉至阿富汗沙漠	25	41	29.4	0.6	1467	-1	271	30
C65	美洲亚北极区	180	7	0.2	1.7	627	-1	127	14

注：除了温度距平用摄氏度表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 5 年（5YA）或 14 年（14YA）同期（7-10 月）平均值。

表 A.2 全球 42 个粮食主产国 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平

42 个国家	累积降雨		平均温度		累计光合有效辐射		生物量		
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)	
ARG	阿根廷	200	-20	13.6	-0.8	931	1	318	-7
AUS	澳大利亚	121	-38	14	0.3	1004	7	351	4
BGD	孟加拉国	1915	0	26.8	0.1	1094	0	744	2
BRA	巴西	275	-5	23.6	0.1	1161	2	592	5
KHM	柬埔寨	1181	-8	25.4	0	1115	3	750	3
CAN	加拿大	362	8	11.9	-0.9	897	-1	329	-5
CHN	中国	692	-4	20.1	0.3	1078	4	539	1
EGY	埃及	38	923	25.8	0.3	1396	0	151	-24
ETH	埃塞俄比亚	977	9	17.4	-0.3	1189	0	502	-1
FRA	法国	314	3	17	1	1027	4	482	10
DEU	德国	314	-2	15.1	0.4	880	1	384	3
IND	印度	1616	40	25.5	-0.3	995	-7	644	1
IDN	印度尼西亚	728	-29	24	0	1227	8	742	4
IRN	伊朗	55	19	22.9	0.4	1426	-1	244	8
KAZ	哈萨克斯坦	185	11	15.5	0.3	1026	1	442	4
MEX	墨西哥	1188	16	22.7	0.4	1284	3	727	3
MMR	缅甸	1487	-3	23.7	0.2	1060	5	664	5
NGA	尼日利亚	1029	8	24.8	-0.4	1068	-2	714	3
PAK	巴基斯坦	430	98	27.4	-0.2	1334	-3	694	29
PHL	菲律宾	1580	-9	24.8	0	1204	3	793	3
POL	波兰	267	-7	15.5	0.3	870	3	387	1
ROU	罗马尼亚	163	-35	17.5	0.6	1105	6	515	4
RUS	俄罗斯	307	9	12.8	-0.6	815	-2	332	-6
ZAF	南非	56	-52	15.1	0.5	1185	6	362	-6
THA	泰国	948	-17	25.3	0.3	1170	7	773	7
TUR	土耳其	95	-30	18.6	-0.2	1310	2	444	-4
GBR	英国	524	17	12.9	0	680	4	257	6
UKR	乌克兰	166	-21	16.6	-0.1	1002	6	470	3
USA	美国	424	24	20.1	-0.2	1161	1	595	1
UZB	乌兹别克斯坦	24	-17	22.8	0.4	1388	1	266	-2
VNM	越南	1310	-5	24	0.1	1164	6	739	5
AFG	阿富汗	55	75	19.5	0.6	1460	0	152	3
AGO	安哥拉	229	62	21.3	-0.2	1356	1	403	0
BLR	白俄罗斯	254	-9	13.9	-0.4	804	2	328	-6
HUN	匈牙利	160	-26	18.8	0.7	1070	5	560	8
ITA	意大利	343	5	19.8	0.7	1164	1	614	9
KEN	肯尼亚	447	52	19.4	-0.2	1210	5	612	4
LKA	斯里兰卡	1518	48	25.7	-0.4	1158	-5	777	-2
MAR	摩洛哥	63	-27	22.1	-0.7	1403	3	581	-3
MNG	蒙古	334	47	10	0.2	1050	-1	347	-2
MOZ	莫桑比克	65	-10	22.2	-0.1	1194	3	615	-1
ZMB	赞比亚	14	-17	21.5	0	1396	1	384	15

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距 平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距 平(%)
布宜诺斯艾利斯	168	-35	11	-0.6	869	4	274	1
查科	212	-24	16.8	-1.3	939	3	377	-13
科尔多瓦	98	-24	13.7	-0.6	1007	1	335	-4
科连特斯	416	-10	15.6	-0.9	856	0	317	-17
恩特雷里奥斯省	362	1	13	-1.3	819	-5	287	-15
拉潘帕省	66	-61	11.9	-0.4	940	6	309	5
米西奥内斯省	403	-36	17.1	-0.2	949	8	404	-1
圣地亚哥	114	-24	16.8	-0.9	1030	2	375	-12
圣路易斯省	42	-61	12.4	-0.4	1025	4	324	2
萨尔塔	145	-6	15.8	-0.5	1106	-2	404	-10
圣菲	235	-8	14.4	-1.3	899	-2	325	-13
土库曼	70	-16	13.8	0	1139	-3	319	-15

见表 A.1 注

表 A.4 澳大利亚各州 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距 平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距 平(%)
新南威尔士州	77	-56	13	0.4	1034	7	361	6
南澳大利亚州	161	-19	13.2	0.1	834	1	328	6
维多利亚州	244	-14	10.4	-0.1	745	2	252	5
西澳大利亚州	159	-28	14.1	0.4	967	10	346	11

见表 A.1 注、

表 A.5 巴西各州 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距 平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平(%)
塞阿腊	57	-6	26.6	-0.1	1383	1	852	10
果尔州	197	-10	25	0.5	1240	2	441	-3
南马托格罗索	150	-48	24	0.7	1095	2	658	19
马托格罗索	238	13	26.2	0.1	1196	3	506	2
米纳斯吉拉斯	252	0	21	0.2	1129	1	545	1
巴拉那	358	-34	18.5	0.7	1039	7	528	20
南里约格兰德	587	-9	14.9	-0.3	879	4	333	-4
圣卡塔林纳	468	-28	15.4	0.4	890	4	370	8
圣保罗	227	-36	21	0.5	1081	3	595	17

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各州 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
亚伯达省	291	17	10.5	-1.6	891	-7	318	-14
曼尼托巴省	394	39	12.9	-1	884	-3	379	-4
萨斯喀彻温省	272	16	11.9	-1.7	913	-4	364	-10

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
安德拉邦	1462	77	25.8	-0.8	989	-10	663	-9
阿萨姆	2668	11	25.2	0	915	-5	602	-4
比哈尔	1587	29	27	-0.4	1065	-6	717	-2
查蒂斯加尔	1734	47	25	-0.2	964	-10	636	-5
达曼-第乌	2098	26	27.2	-0.1	1096	-4	750	12
德里	529	-9	29	0	1190	2	751	13
古吉拉特	1865	89	27.3	-0.4	960	-11	638	10
果阿	4210	43	25.5	-0.1	1015	-11	687	-10
喜马偕尔邦	900	-10	17.7	-0.3	1190	0	483	6
哈里亚纳	461	-10	29.1	0	1191	2	749	18
坎德尔	1586	31	25.3	-0.1	1058	-6	696	-3
喀拉拉	3119	56	24.3	-0.1	950	-12	617	-12
卡纳塔克	1492	42	23.2	-0.1	823	-13	533	-12
梅加拉亚	2346	-16	24	0.7	929	4	591	8
马哈拉施特拉	1849	63	24.3	-0.3	885	-11	588	-4
曼尼普尔	2017	4	21	-0.1	869	-2	489	-3
中央邦	1688	68	25.3	-0.1	944	-10	620	5
米佐拉姆	1882	-3	22.8	0.1	1037	6	628	6
那加兰	2723	25	20.7	-0.2	868	-2	481	-2
奥里萨	1916	39	25.5	-0.4	988	-11	655	-9
本地治里	801	5	28.5	-0.7	1141	0	779	0
旁遮普	601	4	28.4	-0.7	1196	2	774	13
拉贾斯坦	1159	119	28.7	-0.3	1108	-4	696	25
锡金	756	-20	15.8	0.2	1137	8	408	7
泰米尔纳德	1158	50	26.2	-0.8	1040	-6	688	-5
特里普拉	1359	-25	26	0.2	1084	5	731	6
乌塔拉坎德	920	-14	19.8	0.2	1149	3	475	2
北方邦	1051	12	27.7	0	1082	-4	694	3
西孟加拉	1998	14	26.9	-0.1	1103	-3	745	-2

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平(%)	当前季 (°C)	15YA 距 平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距 平(%)
阿克莫拉州	190	23	14.6	0.4	943	1	388	-6
卡拉干达州	121	-12	14.5	1	1057	4	419	1
库斯塔奈州	223	40	14.9	-0.1	897	-1	435	4
巴甫洛达尔州	136	-25	15.4	1.1	962	6	444	9
北哈萨克斯坦州	234	9	13.5	0.4	838	2	348	-1
东哈萨克斯坦州	213	-3	14.1	0.5	1111	3	446	2
西哈萨克斯坦州	141	16	16.9	-1.4	971	-3	497	-2

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平(%)	当前季 (°C)	15YA 距 平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
巴什科尔托斯坦共和国	399	40	11.3	-1.5	698	-13	265	-22
车里雅宾斯克州	310	26	12.2	-0.6	786	-1	326	-4
戈罗多维科夫斯克	294	57	19.2	-1.2	1061	0	584	3
克拉斯诺达尔边疆区	262	-18	15	0.1	976	4	427	7
库尔干州	267	10	12.6	-0.1	769	2	331	3
基洛夫州	401	24	10	-1.9	555	-20	186	-36
库尔斯克州	214	-12	14.3	-0.6	916	7	381	-1
利佩茨克州	214	-13	14	-0.9	852	2	343	-12
莫尔多瓦共和国	284	-2	12.5	-1.2	752	-5	286	-19
新西伯利亚州	211	-22	13	1.2	840	10	362	18
下诺夫哥罗德州	390	27	11.6	-1.7	645	-14	234	-29
奥伦堡州	234	25	14.1	-1.3	846	-8	385	-11
鄂木斯克州	251	2	12.8	0.9	800	8	345	14
彼尔姆州	513	55	9.9	-1.5	514	-24	177	-37
奔萨州	271	3	13	-1.1	798	-4	316	-15
罗斯托夫州	184	1	18.1	-0.9	1041	1	507	-5
梁赞州	299	7	13.1	-1.2	765	-3	300	-17
斯塔夫罗波尔	262	-7	18.8	-0.6	1104	4	589	2
斯维尔德洛夫斯克州	326	8	10.8	-0.5	646	-6	250	-10
萨马拉州	245	-1	13.4	-1.4	785	-8	322	-19
萨拉托夫州	190	-1	15.1	-1.1	908	-2	410	-9
坦波夫州	227	-3	14.2	-0.9	853	-1	359	-10
秋明州	296	14	11.9	0.2	745	6	309	8
鞑靼斯坦共和国	354	19	11.7	-1.6	678	-11	252	-24
乌里扬诺夫斯克州	247	-13	12.8	-1.3	781	-4	306	-16
乌德穆尔特共和国	442	45	10.5	-1.7	569	-19	198	-33

伏尔加格勒州	170	8	16.8	-1	996	1	469	-5
沃罗涅日州	200	-3	15.2	-0.9	933	3	376	-15

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平(%)	当前季 (°C)	15YA 距 平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距 平(%)
阿肯色州	470	25	23.7	0.2	1206	2	757	7
加利福尼亚州	20	-67	19.7	-0.6	1441	2	387	-9
爱达荷州	158	17	13.4	-1.9	1226	-2	512	2
印第安纳州	364	18	20	0.3	1139	2	640	5
伊利诺斯州	484	57	20	-0.3	1112	-2	629	0
爱荷华州	451	49	18.4	-0.8	1072	-5	581	-4
堪萨斯州	400	25	22.1	-0.5	1196	0	730	2
密歇根州	429	35	16.5	-0.2	994	0	479	0
明尼苏达州	460	60	15.3	-1.3	944	-8	441	-12
密苏里州	504	57	21.3	-0.2	1163	0	682	2
蒙大拿州	324	91	13	-2.5	1112	-4	479	-10
内布拉斯加州	418	67	18.6	-1.7	1158	-2	635	-5
北达科他州	474	108	14.8	-2.1	970	-8	461	-13
俄亥俄州	343	12	19.6	0.8	1133	5	628	9
俄克拉何马州	475	51	24.4	-0.2	1228	1	768	4
俄勒冈州	188	15	14.3	-1.4	1153	-3	501	5
那达科他州	515	127	16.4	-2.8	1051	-8	524	-16
德克萨斯州	405	11	26.3	0.4	1272	3	818	7
华盛顿州	243	24	14.6	-1.4	1065	-5	510	9
威斯康辛州	401	43	16.1	-0.6	990	-4	480	-4

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2019 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平(%)	当前季 (°C)	15YA 距 平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距 平(%)
安徽省	332	-52	23.7	0.8	1138	12	666	10
重庆市	796	0	21.1	0.1	1008	0	573	-2
福建省	936	-2	22.7	0.1	1166	8	717	8
甘肃省	334	-20	13.8	-0.1	1079	6	452	6
广东省	1195	-4	25	0.2	1233	7	756	1
广西壮族自治区	1193	5	23.9	0.2	1161	3	686	-3
贵州省	903	6	19.5	0.2	999	4	540	5
河北省	286	-1	19.8	0.6	1111	1	548	-2
黑龙江省	465	67	14.9	-0.3	952	-3	416	-7

河南省	288	-36	23.1	0.9	1088	4	606	1
湖北省	358	-48	22.6	1	1123	9	634	6
湖南省	643	-13	23.3	0.6	1167	10	680	6
江苏省	379	-47	23.6	0.4	1112	9	665	8
江西省	721	-7	24	0.4	1177	9	692	3
吉林省	446	17	16.6	0.6	1052	2	486	2
辽宁省	400	1	18.7	0.6	1062	2	514	-4
内蒙古自治区	242	20	15.5	0.2	1065	-1	470	-2
宁夏回族自治区	168	-24	16.5	-0.1	1165	5	551	4
陕西省	519	2	17.7	-0.2	1022	-2	522	-2
山东省	404	-8	22.2	0.5	1102	3	584	-4
山西省	323	1	16.7	0.1	1102	2	509	1
四川省	941	6	17.3	-0.1	902	-6	425	-7
云南省	993	3	17.5	0.2	970	7	448	7
浙江省	1036	15	22.1	-0.3	1047	2	630	1

见表 A.1 注

附录 B. CropWatch 指标、空间单元和产量估算方法速览

本章附录简要介绍了 CropWatch 指标、空间单元和有关产量估算方法。对 CropWatch 指标、方法的详细介绍，请参阅 <http://www.cropwatch.com.cn> 中 CropWatch 在线资源部分。

CropWatch 指标

CropWatch 指标用来评估农业环境和农作物生长状况及变化。主要使用了两种指标对不同空间单元的作物长势进行分析：(i) 农业环境指标——反映天气因素如降雨、温度和光合有效辐射对作物生长的潜在影响，通过潜在生物量来反映；(ii) 农情遥感指标——描述作物的生长状况，如植被健康指数，耕地种植比率和最佳植被状态指数等。

其中，农业环境指标（降雨、温度、光合有效辐射）并非传统简单意义上的天气变量，而是在作物生长区内（包括沙漠和牧地）推算的增值指标，并依据农业生产潜力赋予了不同权重，因此适于作物种植区的农业环境分析。对所有指标，取值越高，指示环境条件有利于作物生长或作物生长状态越好。

指标			
指标类型/ 数据来源	单位/ 空间尺度	描述	简介和图例
潜在累积生物量			
Biomass accumulation potential			
农情指标 /混合 (气象数 据+遥感 数据)	g DM/m ² /基于像 素,也可进 行空间单元 统计	基于监测期内的降雨和温度条件， 对研究区作物种植区内的累积潜在 生物量的估计。	具有两种成图方式，即全球基于象元（0.25×0.25°）潜在生物量图，和基于 CropWatch 空间单元统计的潜在生物量图。该指数的变幅分析基于当前生长季与近十多年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
耕地种植比率			
Cropped arable land and cropped arable land fraction			
农情指标 / 遥感数据	取值[0,1] /基于像 素,也可进 行空间单元 统计	耕地种植比率是种植面积与总耕地 面积的比值，基于 NDVI 计算。	通报的监测期为 4 个月，按每月两景影像计算，共 8 景影像用于每期的耕地种植判断。对于每个像素而言，只要四个月中有一景影像的植被判定为“耕种”，则该区为“种植区”；“未种植”意味着在监测期间没有一景探测到作物种植。该指数的变幅分析基于当前生长季与近五年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
复种指数			
Cropping intensity Index			
农情指标 /遥感数 据	取值[0, 1, 2, 3] /基于像 素,统计一 年内作物种 植次数	一年内耕地利用程度，也是一年内 所有作物各个生长季总种植面积与 总耕地面积的比值	可以基于象元制作空间分布图，也可以按不同空间单元（作物主产区、31 个国家和中国 7 大区域）进行统计所有象元的平均值；该指数的变幅分析基于当年与近五年平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
NDVI 归一化植被指数			
Normalized Difference Vegetation Index			
农情指标 /遥感数 据	取值 [0.12- 0.90] /基于像 素,也可进 行空间单元 统计	对于绿色生物活力、长势的估计	在国家分析中采用了 NDVI 过程线图，图中绘制了更新至当前监测期的 NDVI 全国均值实时变化曲线，并与前年、近五年平均水平以及最大水平进行对比，以反映全区整体作物生长状况水平及变化过程。此外，也采用了距平聚类分析手段，绘制了 NDVI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析作物长势的空间和时

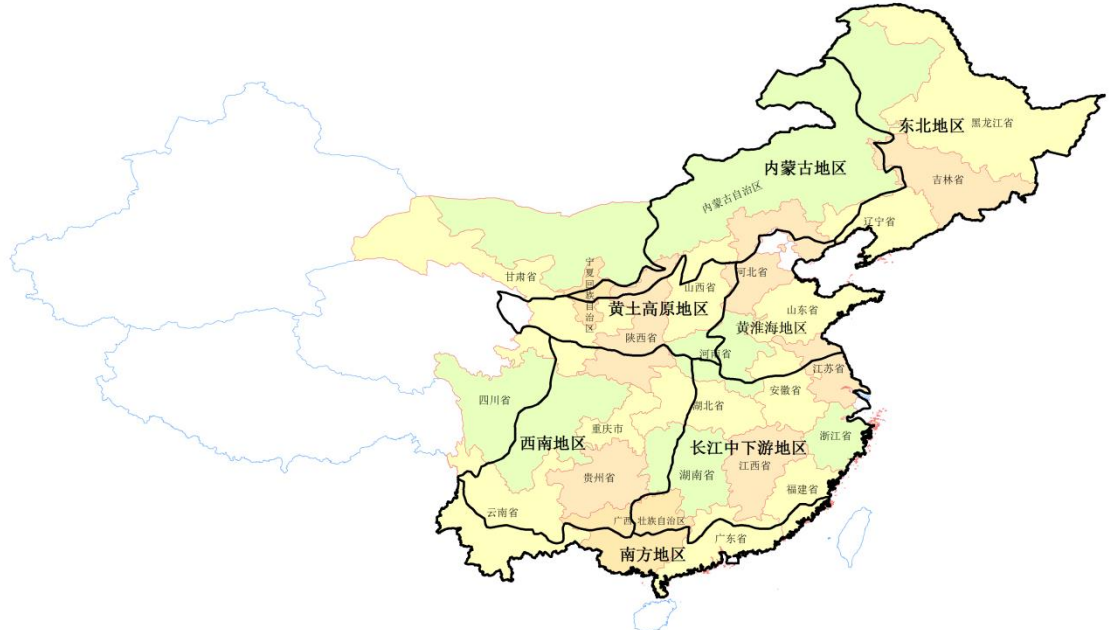
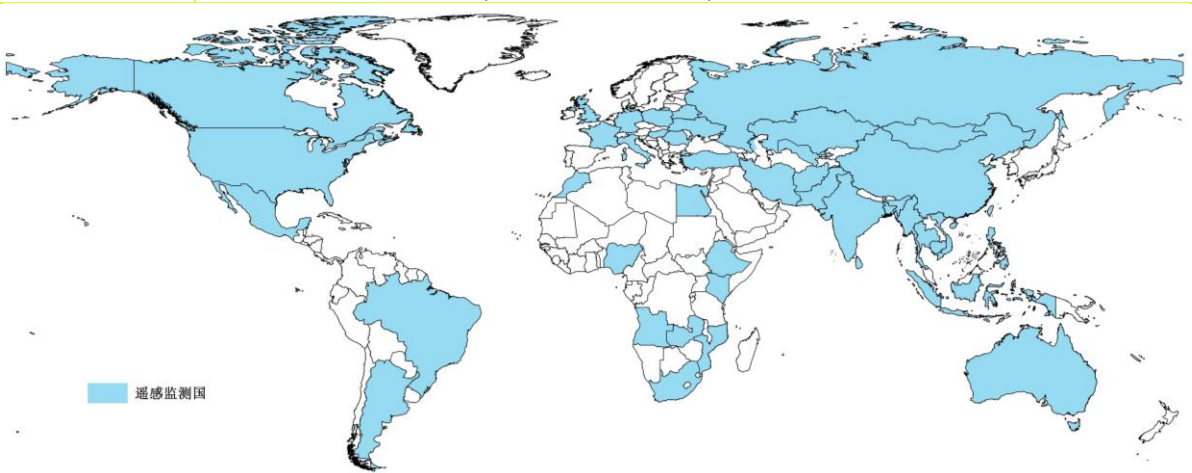
指标			
指标类型/ 数据来源	单位/ 空间尺度	描述	简介和图例
			间变化规律。
CropWatch 光合有效辐射指标			
CropWatch indicator for Photosynthetically Active Radiation (PAR)			
环境指标 /遥感数 据	W/m ² /基于 Cropwatch 空间单元统 计	光合有效辐射是太阳辐射中作物用于进行光合作用的部分。对于给定的 CropWatch 空间单元, 光合有效辐射指标是在有作物种植的像元上依据生产力权重(多年平均潜在生物量)在监测期内进行加权累积计算得到。	该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
CropWatch 降雨指标			
CropWatch indicator for rainfall			
环境指标 /混合 (气象数 据+遥感 数据)	Liters/m ² , (升/ m ²) /基于 Cropwatch 空间单元统 计	对于给定的 CropWatch 空间单元, 降雨指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重(多年平均潜在生物量)在监测期内对降雨进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了降雨的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区降雨变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十四年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
CropWatch 温度指标			
CropWatch indicator for Air Temperature			
环境指标 /气象数 据	°C /Cropwatch 空间单元统 计	对于给定的 CropWatch 空间单元, 温度指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重(多年平均潜在生物量)在监测期内对气温进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了温度的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区温度变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十四年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
最佳植被状态指数			
Maximum vegetation condition index (VCIx)			
农情指标 /遥感数 据	取值>0 / 基于像 素, 也可进 行空间单元 统计	用于表述监测期内植被状况所处的历史水平。0 表示作物状况和近十余年最差水平相同; 1 表示作物状况和近十余年最好水平相同; >1 表示当前监测期作物状况超越历史最佳水平。	植被状态指数是基于当前 NDVI 和历史同期最大和最小 NDVI 计算得到, 可表达各时期的作物状况水平。按每月两景影像计算, 每个象元在 4 个监测期内共有 8 个植被状态指数数值(VCI), 选择最高的植被状态指数为监测季的最佳植被状况指数 (VCIx)。该指数的变幅分析基于当前生长季与近五年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
植被健康指数			
Vegetation health index (VHI)			
农情指标 /遥感数 据	基于像素的 像元值	VHI 是植被状况指数和温度状态指数的加权平均。VHI 基于高温对作物生长不利的假设, 而忽略了低温条件对作物生长的负面影响。	植被健康指数的低值表示作物生长状况受到胁迫。在洲际作物主产区采用了距平聚类分析手段, 绘制了 VHI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析作物生长状况的空间和时间变化规律。
最小植被健康指数			
Minimum Vegetation health index (VHI_n)			
农情指标 /遥感数 据	取值[0, 100]/基于 像素的像元 值	VHI _n 是监测期内每个像元的最小 VHI 值, 一般 VHI _n 值小于 35 表示作物长势不佳。	VHI _n 的低值表示作物生长受到旱情影响, 往往反应监测期降水量低于平均水平。在作物主产区尺度上, VHI _n 的空间分辨率为 16km, 按周统计; 在中国尺度上, VHI _n 的空间分辨率为 1km, 按旬统计。

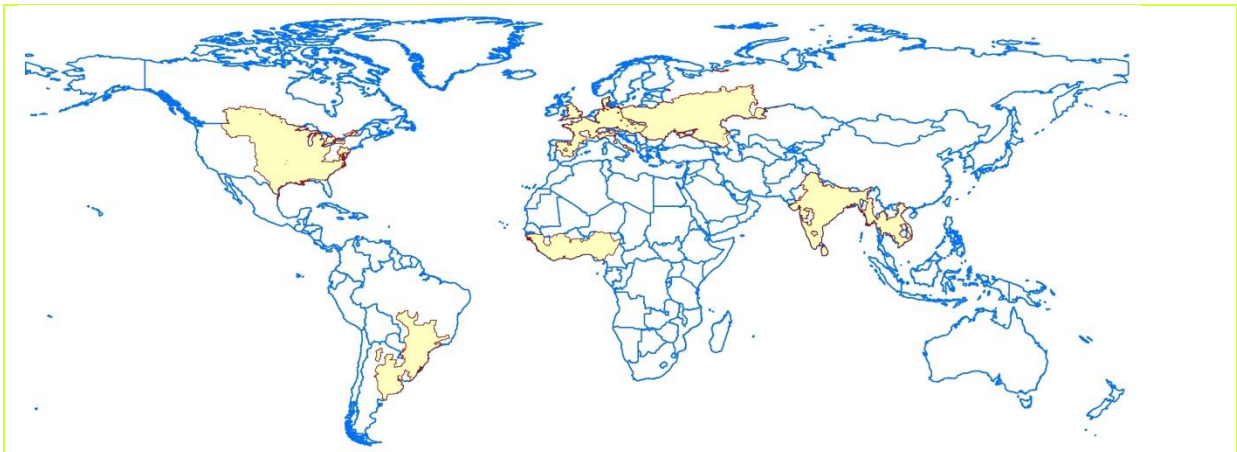
注: CropWatch 所使用环境指标和农情指标的原始产品都是基于像素的, 但是环境指标都是基于其在 CropWatch 空间单元上的平均统计数据进行分析的。

CropWatch 空间单元

CropWatch 通报中使用了四类空间单元, 国家、中国、作物主产区和制图报告单元。下面的表格里概要描述了各个空间单元, 并给出了它们之间的关联关系。对空间单元和边界的详细描述, 请参见 **CropWatch 在线资源** 部分。

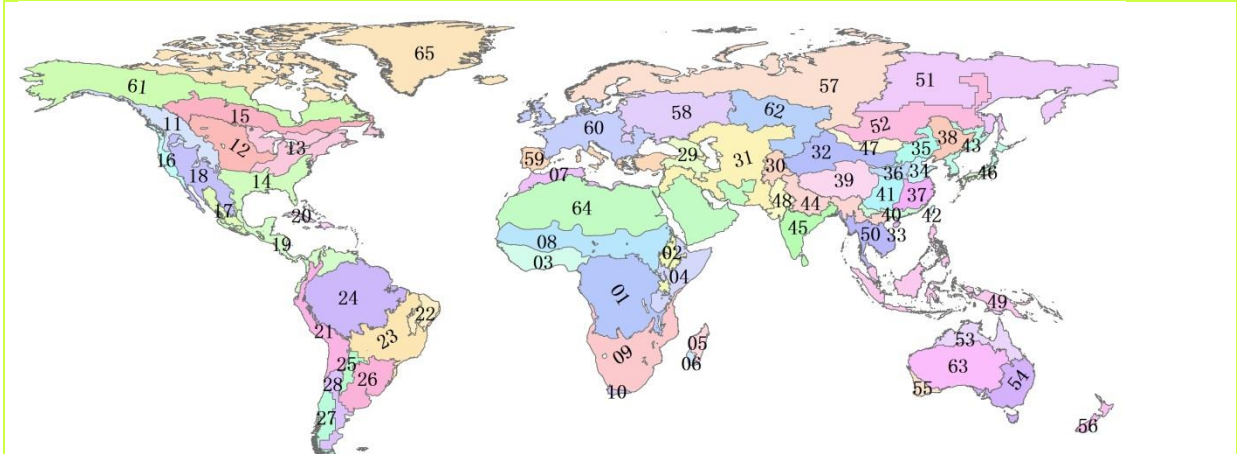
空间单元

中国	
概述	描述
7个监测区	中国的7个监测区涵盖了国内玉米、水稻、小麦和大豆的主产省份（每个监测区所包含的省份在图中以颜色显示）。
	
国家（一级行政区，州和省等）	
概述	描述
42个粮食主产国（含中国）涵盖了占世界粮油生产和出口80%以上的国家	CropWatch 按照占全球大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）生产和出口80%的标准选取了42个重点国家进行作物长势监测和产量预测。其中，一些国家由于临近中国（如乌兹别克斯坦和柬埔寨等国）、具有地理重要性以及全球地理政治相关性（如包含了五个人口最多的非洲国家中的四个）等原因也被包括在内。监测国家的总数为‘41+1’，包括中国和其余41个国家。对于9个面积大国（加拿大，美国，巴西，阿根廷，俄罗斯，哈萨克斯坦，印度，中国和澳大利亚），CropWatch在其二级行政区划上（省/州级别）进行了分析。对42个国家CropWatch计算了每个国家的农业环境指标，用于各国的环境异常分析。各国的农业背景信息可在CropWatch网站（ www.cropwatch.com.cn ）上查阅。
	
作物主产区 (MPZ)	
概述	描述
6个洲际农业主产区	6个农业主产区包括西非，南美，北美，南亚和东南亚，西欧和中欧到俄罗斯西部。这6个农业主产区的筛选是基于产量统计和玉米，水稻，小麦和大豆的种植面积分布确定的，是全球重要的农业生产区。



全球制图报告单元 (MRU)

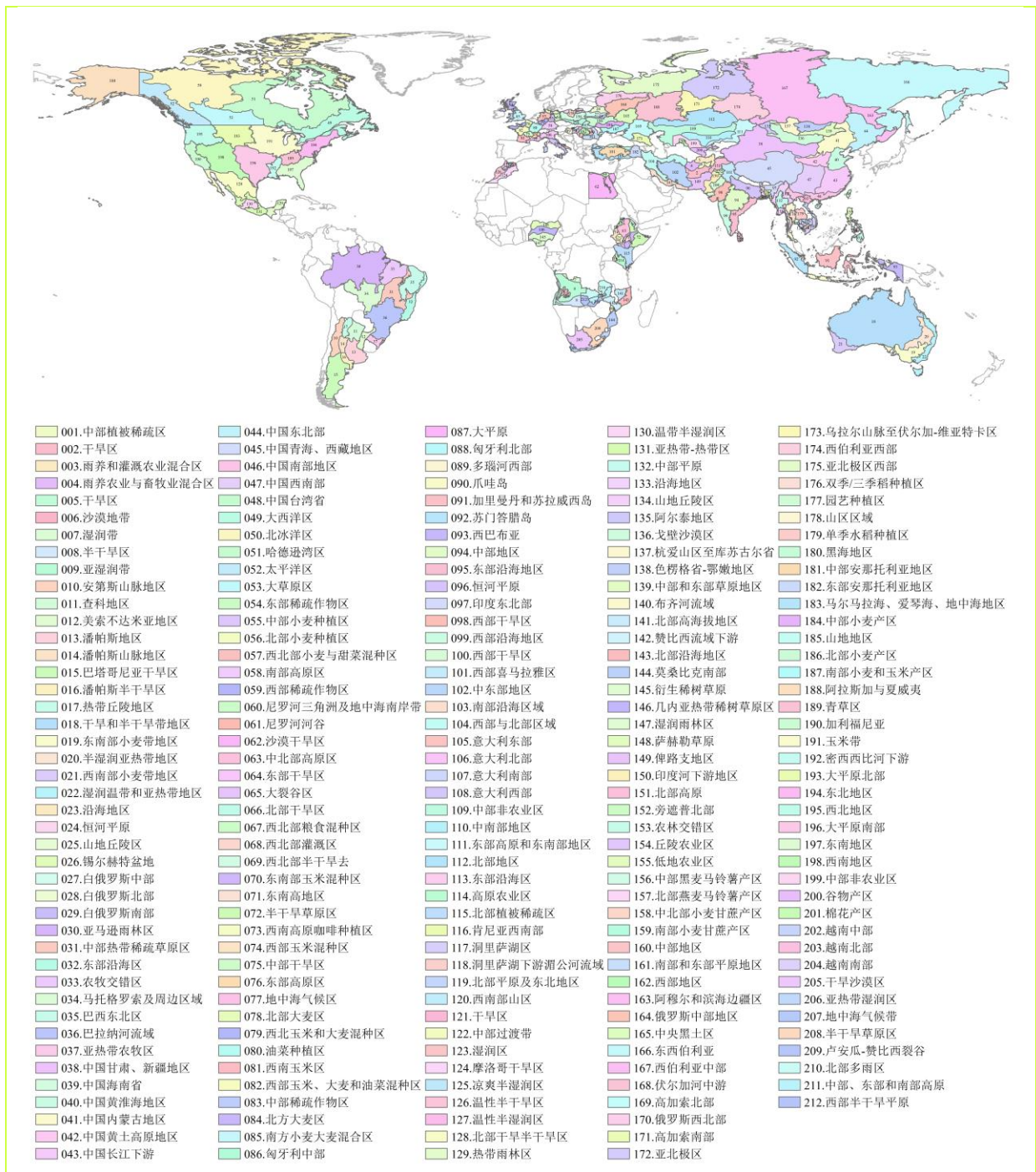
概述	描述
65 个农业生态单元	制图报告单元 (MRU) 是遍布全球的农业生态单元，是描述全球范围的气候变化及其对作物生长的影响的基本空间单元。下图显示了各区域的代码和名称。部分生态区（如 MRU63 至 MRU65）虽然没有 CropWatch 监测的作物，但是依然包括在内以保证全球覆盖的完整性。关于 MRU 的定义及详细信息，可访问 CropWatch 在线资源部分。



- | | | |
|--------------------|------------------------|------------------|
| 01: 中非赤道地区 | 23: 巴西中部和东部 | 45: 南亚 |
| 02: 东非高原 | 24: 亚马逊流域 | 46: 日本南部及韩国 |
| 03: 几内亚海湾 | 25: 阿根廷中北部 | 47: 蒙古地区 |
| 04: 索马里和埃塞俄比亚地区 | 26: 巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡 | 48: 南亚旁遮普至古吉拉特地区 |
| 05: 马达加斯加主岛 | 27: 南锥西南部 | 49: 东南亚群岛 |
| 06: 马达加斯加岛西南地区 | 28: 南锥半干旱地区 | 50: 东南亚大陆 |
| 07: 北非地中海 | 29: 高加索地区 | 51: 西伯利亚东部 |
| 08: 突尼斯萨赫勒地区 | 30: 中亚帕米尔山脉 | 52: 中亚东部 |
| 09: 南非 | 31: 西亚 | 53: 澳大利亚北部 |
| 10: 南非西开普地区 | 32: 中国甘肃、新疆地区 | 54: 澳大利亚昆士兰至维多利亚 |
| 11: 不列颠哥伦比亚至科罗拉多 | 33: 中国海南省 | 55: 澳大利亚纳拉伯至达令河 |
| 12: 美国北部大平原 | 34: 中国黄淮海地区 | 56: 新西兰 |
| 13: 美国玉米主产区 | 35: 中国内蒙古地区 | 57: 欧亚大陆北部 |
| 14: 美国棉花主产区及墨西哥湾平原 | 36: 中国黄土高原地区 | 58: 乌克兰至乌拉尔山脉 |
| 15: 北美亚北方带 | 37: 中国长江下游 | 59: 欧洲沿地中海地区及土耳其 |
| 16: 美国西海岸 | 38: 中国东北部 | 60: 西欧 (除地中海地区) |
| 17: 谢拉马德雷地区 | 39: 中国青海、西藏地区 | 61: 北美北部地区 |
| 18: 墨西哥西南部及北部高原 | 40: 中国南部地区 | 62: 乌拉尔山脉至阿尔泰山脉 |
| 19: 北美和南美北部 | 41: 中国西南部 | 63: 澳大利亚沙漠 |
| 20: 加勒比海地区 | 42: 台湾 | 64: 东半球沙漠 |
| 21: 安第斯山脉中部和北部 | 43: 东亚 | 65: 美洲亚北极区 |
| 22: 巴西东北部 | 44: 喜马拉雅山南部 | |

42 个主产国农业分区

概述	描述
覆盖全球 42 个粮食主产国的 212 个子区域	基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，将全球 42 个粮食主产国分为 213 个子区域。每个国家单独进行考虑。有很小一部分区域（例如，区域 001，区域 027 和区域 127）与目前 CropWatch 系统监测的作物无关，但仍被包括在内，以更全面地覆盖 42 个粮食主产国。一些地区与牧场和牲畜的监测关联性较高，这对粮食安全也至关重要。



产量估算方法

CropWatch 对产量的预测是基于去年的作物产量，通过对当年作物单产和面积相比于上一年变幅的计算，预测当年的作物产量。计算公式如下：

$$\text{总产}_i = \text{总产}_{i-1} * (1 + \Delta\text{单产}_i) * (1 + \Delta\text{面积}_i)$$

式中 i 代表关注年份， $\Delta\text{单产}_i$ 和 $\Delta\text{面积}_i$ 分别为当年单产和面积相比于上一年的变化比率。

对于 42 个粮食主产国，单产的变幅是通过建立当年的 NDVI 与上一年的 NDVI 时间序列函数关系获得。计算公式如下：

$$\Delta \text{单产}_i = f(\text{NDVI}_i, \text{NDVI}_{i-1})$$

式中 NDVI_i 和 NDVI_{i-1} 是当年和上一年经过作物掩膜后的NDVI序列空间均值。通过对比过去五年同期平均的NDVI值，利用当期NDVI判断作物长势情况。考虑各个国家不同作物的物候，可以根据NDVI时间序列曲线的峰值或均值计算单产的变幅。

中国地区作物种植面积和其他国家的作物种植面积估算方法有所不同。对于中国、美国和加拿大，通报基于CropWatch系统利用作物种植比例（播种面积/耕地面积）和作物种植结构（某种作物播种面积/总播种面积）对播种面积进行估算。其中，中国的耕地种植比率基于高分辨率的环境星（HJ-1 CCD）数据和高分一号（GF-1）数据由非监督分类获取，美国和加拿大的耕地种植比例基于MODIS数据估算（具体方法见CropWatch在线资源）；中国的作物种植结构通过GVG系统由田间采样获取，美国和加拿大的作物种植结构由主产区线采样抽样统计获取。通过农田面积乘以作物种植比例和作物种植结构估算不同作物的播种面积。

对于其他主产国的种植面积估算，我们引入耕地种植比率（CALF）的概念进行计算，公式如下：

$$\text{面积}_i = a + b \times \text{CALF}_i$$

式中 a, b 为利用2002-2017年时间序列耕地种植比率（CALF）和2002-2017年FAOSTAT或各国发布的面积统计数据线性回归得到的两个系数，各个国家的耕地种植比率通过CropWatch系统计算得出。通过当年和去年的种植面积值计算面积变幅。

参考文献

- ACT 2014 Condensed Papers of the First Africa Congress on Conservation Agriculture, 2014, Lusaka. http://www.act-africa.org/lib.php?com=5&com2=20&com3=63&com4=30&res_id=219
- Agada O O 2016 Agricultural Water Management in Sub – Sahara Africa: Options for Sustainable Crop Production. *Greener Journal of Agricultural Sciences*, 6 (4):151-158. https://www.researchgate.net/publication/308208940_Agricultural_Water_Management_in_Sub_-_Sahara_Africa_Options_for_Sustainable_Crop_Production
- Akroyd S, L Smith 2007 Public Spending to Agriculture A joint DFID / World Bank study. Main Study & Country Case-Studies. Oxford Policy Management, Oxford, UK. <http://www1.worldbank.org/publicsector/pe/pfma07/OPMReview.pdf>
- ATV 2010 Recommendation report: food for all forever. Danish academy of technical sciences (ATV), Copenhagen,
- Bloomberg 2018 South Africa Plans to Declare Drought a National Disaster <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-02-08/south-africa-plans-to-declare-drought-a-national-disaster>
- Buckley L, Chen Ruijian, Yin Yanfei, Zhu Zidong 2017 Chinese agriculture in Africa, Perspectives of Chinese agronomists on agricultural aid. International Institute for Environment and Development IIED and Foreign Economic Cooperation Centre (FECC) of the of the Chinese Ministry of Agriculture, <http://pubs.iied.org/pdfs/17603IIED.pdf>
- Christiaansen L, L Demery 2018 Agriculture in Africa : Telling Myths from Facts. *Directions in Development—Agriculture and Rural Development*., Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/28543> License: CC BY 3.0 IGO.
- CropWatch 2015 New optimism for African agriculture? February 2015 CropWatch bulletin available from <http://www.cropwatch.com.cn/htm/en/files/201531010955561.pdf>
- CropWatch 2017a The specter of famine is back in the Horn of Africa. August 2017 CropWatch bulletin available from <http://www.cropwatch.com.cn/htm/en/files/20170805en.pdf>
- CropWatch 2017b Rangeland management and issues in Africa. April 2017 CropWatch bulletin available from <http://www.cropwatch.com.cn/htm/en/files/20170405EN.pdf>
- Deininger K, D Byerlee 2011 Rising global interest in farmland. Can it yield sustainable equitable benefits. World Bank, Washington http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/ESW_Sept7_final_final.pdf
- ECA 2009 Agricultural Input Business Development in Africa: Opportunities, Issues and Challenges, Economic Commission for Africa, southern-Africa Office.

- <https://www.uneca.org/sites/default/files/PublicationFiles/sro-sa-agri-iputs-business-opportunities.pdf>
- FAO. 2011. The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW) – Managing systems at risk. FAO Rome and Earthscan, London.
<http://www.fao.org/docrep/017/i1688e/i1688e00.htm>
- Feed Africa 2016 Strategy for agricultural transformation in Africa. African development Bank, Tunis, Tunisia. https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/Feed_Africa-_Strategy_for_Agricultural_Transformation_in_Africa_2016-2025.pdf
- Ferguson, R., D. Krishna, Y. Mhango, A. Alexander, R. Kuzviwanza, A. Oliver, O. Mfunne, I. Pretorius & J. Lutzweiler. 2011. African agriculture, this other Eden. Renaissance, Moscow, Russia. 220 pp. http://www.fastestbillion.com/res/Research/This_other_Eden-211111.pdf
- Fritz S, L See, I McCallum, Liangzhi You, A Bun and 42 others 2015 Mapping global cropland and field size Global Change Biology 21(5)1980-1992
- GrowAfrica 2018 <https://www.growafrica.com/>
- Hopkins R Agriculture in Africa
<http://ruperthopkins.com/pdf/Agriculture%20in%20Africa%20002.pdf>
- IRI 2015 2015 El Niño: Notes for the East African Malaria Community.
- IFPRI 2016 El Niño and the Outlook for 2016. <http://www.foodsecurityportal.org/el-ni%C3%B1o-and-outlook-2016>
- Livingston G, S Schonberger, S Delaney 2011 Sub-Saharan Africa: The state of smallholders in agriculture, Paper presented at the IFAD Conference on New Directions for Smallholder Agriculture 24-25 January, 2011, IFAD, Rome
- Mittal A 2009 The 2008 Food price crisis: rethinking food security policies. G-24 Discussion Paper No. 56.
- Nakweya G 2017 Africa needs to invest in agricultural censuses. <https://www.scidev.net/sub-saharan-africa/agriculture/news/africa-invest-agricultural-censuses.html#>
- NEPAD 2013 Agriculture in Africa, Transformation and outlook.
<https://www.un.org/en/africa/osaa/pdf/pubs/2013africanagricultures.pdf>
- OECD-FAO 2016 Agricultural Outlook 2016-2025. INCOMPLETE
- Peel M C, B L Finlayson, T A McMahon 2007 Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrol. Earth Syst. Sci., 11, 1633–1644.
- Reuters 2018 Commentary: In drought-hit South Africa, the politics of water.
<https://www.reuters.com/article/us-saundersonmeyer-drought-commentary/commentary-in-drought-hit-south-africa-the-politics-of-water-idUSKBN1FP226>
- RISCURA 2015 The high-level impact and ongoing effects of El Niño
<http://www.riscura.com/brightafrica/el-nino/impact-effects/>

- Siebert S, V Henrich, K Frenken, J Burke 2013 GMIA version 5, Global map of irrigated agriculture. FAO and University of Bonn.
http://www.fao.org/nr/water/aquastat/irrigationmap/gmia_v5_highres.pdf
- SOLAW 2011. The state of the world's land and water resources for food and agriculture. Managing systems at risk. FAO, Rome. <http://www.fao.org/docrep/015/i1688e/i1688e00.pdf>
- UNEP-UNCTAD 2008 Organic Agriculture and Food Security in Africa, UN New-York and Geneva
http://www3.weforum.org/docs/WEF_ACR_2015/Africa_Competitiveness_Report_2015.pdf
- Vargas-Hill R 2010 Agricultural insurance in Sub-Saharan Africa: can it work? Paper prepared for the Fourth African Agricultural Markets Program (AAMP) policy symposium, Agricultural Risks Management in Africa: Taking Stock of What Has and Hasn't Worked, organized by the Alliance for Commodity Trade in Eastern and Southern Africa (ACTESA) and by the Common Market for Eastern and Southern Africa (COMESA). Lilongwe, Malawi, September 6-10, 2010. http://www.fsg.afre.msu.edu/aamp/sept_2010/aamp_lilongwe-vargas_hill-agricultural_insurance.pdf
- Ward Christopher, R Torquebiau, Hua Xie 2016 Improved Agricultural Water Management for Africa's Drylands. World Bank Studies. Washington, DC: World Bank. doi: 10.1596/978-1-4648-0832-6. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO
- WEC 2015 "Africa competitiveness Report 2015, chapter 2.1 Africa" WEC, Geneva Switzerland
http://www3.weforum.org/docs/WEF_ACR_2015/Africa_Competitiveness_Report_2015.pdf
- WB 2018 <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>,
<https://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS>
- WEF 2016 African farmers need investment – but these 6 factors stand in the way.
<https://www.weforum.org/agenda/2016/05/6-challenges-to-investing-in-african-farmers>
- WHO 2016 El Niño and health, Global overview. http://www.who.int/hac/crises/el-nino/who_el_nino_and_health_global_report_21jan2016.pdf
- World Bank 2009. Awakening Africa's Sleeping Giant. Prospects for Commercial Agriculture in the Guinea Savannah Zone and Beyond. Directions in development, Agriculture and Rural Development. World Bank, Italian Ministry of Foreign Affairs and FAO, Rome. 219 pp
<https://reliefweb.int/report/lesotho/lesotho-key-message-update-november-2017>
<http://www.bbc.com/news/av/world-africa-42866178/why-cape-town-is-shutting-off-its-water-supply>
<https://reliefweb.int/report/zimbabwe/zimbabwe-key-message-update-january-2018>
<https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-october-2019>
<https://public.wmo.int/en/media/news/july-matched-and-maybe-broke-record-hottest-month-analysis-began>
<https://public.wmo.int/en/media/news-from-members/noaa-assessing-global-climate-july-2019>
<https://www.ncei.noaa.gov/news/global-climate-201907>

http://www.cma.gov.cn/en2014/news/News/201908/t20190802_531856.html

Southern Africa cyclone aftermath and drought: <https://www.uneca.org/stories/malawi-mozambique-and-zimbabwe-need-4-bn-recover-devastating-cyclones>;
<https://www.unops.org/news-and-stories/news/cyclone-idai-recovery-projects-launched-in-zimbabwe>; <https://reliefweb.int/report/zimbabwe/southern-africa-humanitarian-key-messages-september-2019>; <https://www.savethechildren.org/us/about-us/media-and-news/2019-press-releases/six-months-from-cyclone-idai>;
https://www.undp.org/content/dam/undp/library/Climate%20and%20Disaster%20Resilience/PDNA/PDNA%20Mozambique%20Cyclone%20Idai%20-%20Post-Disaster%20Needs%20Assessment_Full_Report.pdf;
http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_AFI_AMN_Mozambique_2019April2020Feb_English.pdf;
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/SADC_Malawi_snapshot_July2019.pdf;
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/SADC_Zambia_snapshot_July2019.pdf;

Migrant deaths: <https://reliefweb.int/report/world/m-s-de-500-personas-han-muerto-en-las-rutas-migratorias-de-am-rica-este-o>; <https://reliefweb.int/report/mexico/iom-launches-five-campaigns-prevent-irregular-migration-mexico-and-central-america>;
<https://missingmigrants.iom.int/global-figures/all/xls>; <https://publications.iom.int/books/fatal-journeys-volume-3-part-1-improving-data-missing-migrants>;
<https://www.un.org/development/desa/en/news/population/international-migrant-stock-2019.html>; <https://www.iom.int/news/mediterranean-migrant-arrivals-reach-111558-2018-deaths-reach-2217>; <https://reliefweb.int/report/burkina-faso/burkina-faso-s-unprecedented-humanitarian-crisis-calls-stronger-international>; <https://www.iom.int/news/over-7400-deaths-migration-routes-across-africa-last-five-years-iom-figures-show>;
<https://reliefweb.int/report/world/iom-warns-about-1000-deaths-mediterranean>

Siberia fires <https://www.theguardian.com/world/2019/aug/12/arctic-wildfires-smoke-cloud>;
<https://www.theguardian.com/world/2019/jul/31/putin-sends-military-fight-siberia-forest-fires-russia>

North American fires: <https://www.theguardian.com/world/natural-disasters>;
<https://www.fire.ca.gov/incidents/2019/>;
<https://www.theguardian.com/cities/2019/aug/23/there-is-no-silver-lining-why-alaska-fires-are-a-glimpse-of-our-climate-future>

Amazon fires: <https://www.theguardian.com/world/2019/oct/08/bolivian-amazon-fires-relief-as-rains-douse-two-month-inferno>;
https://en.wikipedia.org/wiki/2019_Amazon_rainforest_wildfires;
<https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/2019/08/BO---SitRep-Fire-Forest-N.-1-HCT.pdf>

Indonesia fires: <https://www.theguardian.com/world/gallery/2019/sep/24/indonesian-forest-fires-burn-causing-toxic-haze-across-south-east-asia-in-pictures>;
<https://www.unicef.org/eap/press-releases/indonesia-10-million-children-risk-air-pollution-due-wild-forest-fires>; <https://www.theguardian.com/world/2019/sep/12/indonesia-forest-fires-spark-blame-game-as-smoke-closes-hundreds-of-malaysia-schools>;
<http://asmc.asean.org/home/>

Australian fires and drought: <https://www.theguardian.com/australia-news/2019/sep/15/parts-of-regional-nsw-set-to-run-out-of-water-by-november>;
https://en.wikipedia.org/wiki/Bushfires_in_Australia; <https://www.theguardian.com/australia-news/2019/sep/15/nsw-and-queensland-bushfires-brief-respite-ahead-of-hot-and-windy-week>; <https://www.theguardian.com/australia-news/2019/oct/13/nsw-bushfires-rain-not-enough-to-extinguish-blazes-ahead-of-rising-temperatures>

Central American drought: <https://www.wfp.org/news/germany-contributes-eu1-million-support-families-dry-corridor-honduras>; <https://reliefweb.int/report/el-salvador/el-clima-se-llev-sus-cosechas-y-ahora-pasan-hambre>; <http://www.fao.org/news/story/en/item/1208508/icode/>;
<http://www.fao.org/3/ca6057en/ca6057en.pdf>
[https://fews.net/sites/default/files/documents/reports/CENTRAL_AMERICA_Seasonal_Monitor_or_septiembre_final.pdf](https://fews.net/sites/default/files/documents/reports/CENTRAL_AMERICA_Seasonal_Monitor_septiembre_final.pdf); <https://www.agn.com.gt/gobierno-de-guatemala-destina-4301-millones-de-quetzales-para-implementar-acciones-contr-la-desnutricion/>

East Africa drought and floods: <https://news.un.org/en/story/2019/09/1045462>;
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/IP-19-5090_EN.pdf;
https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/document_s/files/press_release_2_sept-fsnau-_final-mursal.pdf ; <http://fews.net/southern-africa/key-message-update/august-2019>; <https://reliefweb.int/report/somalia/uk-aid-provide-life-saving-support-one-million-people-crippled-drought-somalia>;
<https://reliefweb.int/report/sudan/record-number-sudanese-face-food-crisis>; <https://www.icrc.org/en/document/somalia-conflict-drought-so-severe-it-has-names>;
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/HoA_JointPosition_Paper_FAO_UNICEF_WFP_Final.pdf; <https://www.spokesman.com/stories/2019/nov/01/flooding-in-east-africa-affects-more-than-1-millio/>; <https://www.igad.int/divisions/agriculture-and-environment/2283-flood-risks-to-continue-across-east-africa>;
<https://www.thenewhumanitarian.org/news/2019/10/22/Indian-Ocean-Dipole-flood-danger-East-Africa>;
https://fews.net/sites/default/files/documents/reports/EA_Seasonal_Monitor_2019_10_14.pdf;
<https://africatimes.com/2019/10/31/cyclone-kyarr-heads-for-socotra-horn-of-africa-coast/>;
<https://msf.or.ke/en/magazine/state-emergency-declared-flooding-south-sudan-ensues-0>

- Nigeria floods: <https://reliefweb.int/report/nigeria/torrential-rains-destroy-shelters-displaced-people-northeast-nigeria>; <https://reliefweb.int/report/nigeria/eu-supports-recovery-and-resilience-nigeria-additional-50-million>
- Mississippi floods <https://www.theguardian.com/us-news/2019/aug/03/yazoo-backwater-mississippi-flooding-months>
- India floods: <https://www.theguardian.com/world/video/2019/sep/30/hospital-and-homes-submerged-in-india-as-floods-kill-more-than-100-video>;
<https://www.theguardian.com/world/2019/sep/30/india-monsoon-rains-flood-bihar-and-uttar-pradesh-states>; <https://www.theguardian.com/world/2019/aug/14/india-flood-alert-monsoon-kerala>
- Spain Floods: <https://www.theguardian.com/world/video/2019/sep/12/extreme-rainfall-triggers-severe-flooding-in-parts-of-eastern-spain-video>;
<https://www.theguardian.com/world/2019/sep/12/south-east-spain-battered-by-heaviest-rainfall-on-record>
- Typhoon Lekima: http://www.china.org.cn/china/2019-09/17/content_75215560.htm;
http://www.china.org.cn/china/2019-08/14/content_75097458.htm;
http://www.china.org.cn/china/Off_the_Wire/2019-08/20/content_75119626.htm;
<https://www.theguardian.com/world/video/2019/aug/12/powerful-typhoon-sweeps-away-buildings-in-eastern-china-video>; <https://actalliance.org/wp-content/uploads/2019/08/RRFs-China-Typhoon-Lekima-11-2019.pdf> ; [https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Lekima_\(2019\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Lekima_(2019));
<https://www.artemis.bm/news/typhoon-lekima-economic-damage-put-at-us-2-6bn-already>;
http://www.cma.gov.cn/en2014/news/News/201908/t20190809_532449.html;
<https://www.shine.cn/news/metro/1908109969/>
- Hurricane Dorian: <https://www.theguardian.com/world/2019/sep/10/hurricane-dorian-bahamas-death-toll-devastation-latest>;
<https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/2019/09/20190915-BS-OCHA-Situation-Report-4.pdf>;
<https://www.acaps.org/country/bahamas/crisis/hurricane-dorian>;
<https://media.ifrc.org/ifrc/press-release/bahamas-shelter-clean-water-priorities-wake-catastrophic-hurricane/>; <https://www.theguardian.com/world/2019/sep/09/canada-hurricane-dorian-nova-scotia>
- Cyclones Faxai and Hagibis: <https://www.theguardian.com/world/video/2019/oct/14/this-place-was-like-a-sea-survivors-rescued-after-typhoon-hagibis-hits-japan-video>;
[https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Hagibis_\(2019\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Hagibis_(2019));
<https://www.japantimes.co.jp/news/2019/11/06/national/damage-japanese-farm-industry-faxai-hagibis-reaches-¥253-billion>; [https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Faxai_\(2019\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Faxai_(2019));
<https://www.japantimes.co.jp/news/2019/10/26/national/farm-damage-typhoon-hagibis-tops-¥100-billion>; <https://mainichi.jp/english/articles/20191018/p2g/00m/0dm/059000c>.

<http://www.bom.gov.au/climate/current/soi2.shtml>

https://www.climate.gov/sites/default/files/Fig3_ENSOindices_SST_large.png

<http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap->

[up/archive/20191112.ssta_pacific_monthly.png?popup](http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/archive/20191112.ssta_pacific_monthly.png?popup)

<http://www.bom.gov.au/climate/enso/#tabs=Overview>

<https://www.thenewhumanitarian.org/news/2019/10/22/Indian-Ocean-Dipole-flood-danger-East-Africa>

[**http://www.icpac.net/index.php/climate-monitoring/dekadal-bulletins.html**](http://www.icpac.net/index.php/climate-monitoring/dekadal-bulletins.html)

致谢

本期通报由中国科学院遥感与数字地球研究所的 CropWatch 国际团队撰写。我们诚挚地感谢在通报撰写过程中得到的来自国内和国际各方的有力支持。

本通报得到了中华人民共和国科学技术部、国家自然科学基金委员会以及中国科学院的项目和经费支持，包括科技部国家重点研发计划（2016YFA0600300）、国家自然科学基金委国际(地区)合作与交流项目（41561144013）、中国科学院 A 类先导专项（XDA19030200）。

我们衷心感谢以下组织机构对本通报的支持和帮助：中华人民共和国科学技术部国家遥感中心和中国资源卫星应用中心提供的 GF 一号宽幅多光谱数据和环境星 CCD 数据、国家卫星气象中心提供的风云 2/3 数据、中国气象科学数据共享服务网提供农业气象数据。

我们也衷心感谢以下国际组织和个人对此次通报的支持和帮助：感谢欧盟联合研究中心粮食安全部门(FOODSEC/JRC) 的 François KayitaKGZe 和 FerdinandoUrbano 提供的作物掩膜数据；感谢 VITO 公司的 Herman Eerens, Dominique Haesen, 以及 Antoine Royer 提供的 SPIRITS 软件、SPOTVGT 遥感影像、生长季掩膜数据和慷慨的建议；感谢 PatriziaMonteduro 和 Pasquale Steduto 提供的 GeoNetword 产品的技术细节；感谢国际应用分析研究所和 Steffen Fritz 提供的国际土地利用地图。

在线资源



本期通报只是 CropWatch 农情信息的一部分。请访问 www.cropwatch.com.cn、<http://cloud.cropwatch.com.cn/> 以获取更多资源，包括 CropWatch 方法集，国家简介以及 CropWatch 相关出版物。若还需要额外信息、高分辨率图像或申请数据产品，请联系 CropWatch 团队 cropwatch@radi.ac.cn。

www.cropwatch.com.cn、<http://cloud.cropwatch.com.cn/>在线资源内容列表：

A. 空间单元定义

介绍了通报分析中使用的四种空间尺度单元：制图报告单元(MRU)，农业主产区(MPZ)，农业主产国以及部分主产大国的升/州级别。

B. 数据与方法

概述了 CropWatch 使用的数据集和方法集。

C. 时间序列指数集

包括时间序列的环境指标和作物指标。

D. 国家简介

对 42 个农业主产国(包括中国)的相关农业背景的介绍。

E. 国家长时间序列变化趋势

对各国家玉米、水稻、大豆和小麦四种作物的种植面积，作物单产及总产长时间序列(2001-12)

变化趋势的速览(基于 FAOSTAT 数据集)。

本期 CropWatch 通报使用了一些处于试验阶段的新指数。我们非常愿意收到来自您对这些指数产品在不同地区应用效果的意见反馈。若您对本通报的内容以及新指数的使用方法有任何的意见和建议，欢迎您联系：

吴炳方 研究员
中国科学院遥感与数字地球研究所

电话：+8610-64842375/ 64842376
邮箱：cropwatch@radi.ac.cn,
wubf@radi.ac.cn
